برنامج اليوسيماس وتفجير طاقات الأمة







الأستاذ الدكتور
عمر هارون الخليفة


منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET



اليوسيماس

وتفجير طاقات الأمة

المؤلف ومن هو في حكمه: أ.د. عمر هارون الخليفة
عنوان الكتاب: البوسيماس وتفجير طاقات الأمة
رقم الإيداع: 2011/2/681
الترقيم الدولي: ISBN: 978-9957-454-99-9

* تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

الطبعة الأولى
2011 م

مركز ديبونو لتعليم التفكير
عضو اتحاد الناشرين الأردنيين
عضو اتحاد الناشرين العرب

يطلب هذا الكتاب مباشرة من مركز ديبونو لتعليم التفكير



عمان- شارع الملكة رانيا- مجمع العيد التجاري - مبنى 320- ط4
هاتف: 962-6-5337003 / 962-6-5337029
فاكس: 962-6-5337007
ص. ب: 831 الجبيهة 11941 المملكة الأردنية الهاشمية
E-mail: info@debono.edu.jo
www.debono.edu.jo

اليوسيماس
وتفجير طاقات الأمة

تأليف

أ. د. عمر هارون الخليفة

مطبوعات مجموعة طائر السمبر



الناشر

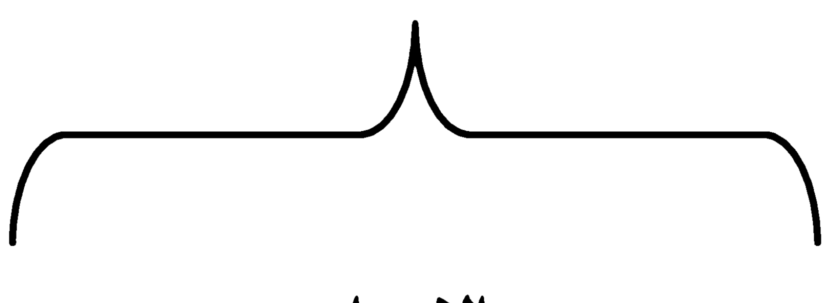
مركز ديبونو لتعليم التفكير

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ إِنْ أُرِيدُ إِلَّا ٱلْإِصْلَٰحَ مَا ٱسْتَطَعْتُ ۚ وَمَا تَوْفِيقِىٓ إِلَّا بِٱللَّهِ ۚ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ ﴾

صدق الله العظيم

(سورة هود: 88)



الإهداء

أهدي هذا الكتاب لابني قيس

كما أهديه لابنتي كرمل وابنتي قبس

ولزوجتي الفضلى الدكتورة

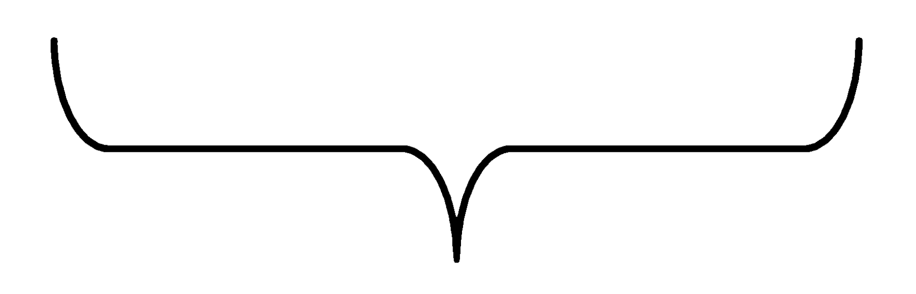
إخلاص حسن عشرية

الذين تحملوا معي في سبيل البحث

السيكولوجي الموطن

في مجال علم النفس وذوي القدرات لرسم

السياسات القومية مالا يحتمله الجن.



المحتويات

الموضوع	الصفحة

شكر وعرفان وتجلة

الشكر موصول لمجموعة من الأساتذة الذين تعلمت منهم علم النفس في مراحل مختلفة من حياتي. أخص منهم بجامعة الخرطوم أستاذي بروفسير الزبير بشير طه الذي تعلمت على يديه مبادئ البحث العلمي من خلال إشرافه على رسالة الماجستير التي قدمتها لجامعة الخرطوم عام 1987 عن أول مقياس لذكاء الراشدين في السودان. والشكر موصول لأستاذي د. شمس الدين زين العابدين الذي أشرف على بحث تخرجي في سنة الامتياز الخامسة بالجامعة عام 1985، والتقدير لأستاذي د. يوسف حسن يوسف، وبروفسير ميلر، ود. محمد عبد العظيم الذين تعلمت منهم الكثير من خلال تدريسهم لمقررات علم النفس. كما أخص بالتقدير شيخي بروفسر مالك بدري الذي كان لكتبه الأثر الكبير في الاهتمام بالتراث والنقد السيكولوجي، والعرفان موصول لبروفسير قاسم بدري الذي بلور اهتمامي بموضوع "الثقافة والإبداع".

وهناك مجموعة من الأصدقاء والزملاء كانت لهم تأثيرات مختلفة في اهتماماتي البحثية في علم النفس في مراحل مختلفة من حياتي منهم زوجتي د. إخلاص عشرية التي هيأت الجو المناسب للبحث السيكولوجي الموطن، ود. بشير عبد الواحد بدعمه المعنوي غير المحدود الذي يرفع سقف الأحلام للسماء، والمهندس أمير موسى عبد الحميد، ود. محمد محجوب هارون، ود. محمد صلاح خليل وأسرته الكريمة التي رعتني إبان قبولي في جامعة نيوكاسل ببريطانيا، ود. قيصر موسى الزين، وفي مراحل التكوين الأولى أخص بالشكر د. إبراهيم جعفر، ود. صلاح الجيلي، والأستاذ عادل آدم محمد صالح، والفنان عادل الأمير، والأستاذ محمد إبراهيم علي، والأستاذ أحمد الجعلي، ود. عفاف الأمير، ود. أميمة أحمد إبراهيم، والأستاذة نوال محمد خير، والأستاذ التاج محمد على الخليفة.

وعلى المستوى الرسمي أخص بالشكر فخامة رئيس الجمهورية على دعمه القوي لبرنامج اليوسيماس وتوجيهه الصائب لوزارة التعليم العام بتعميم البرنامج ولوزارة المالية بتوفير التمويل اللازم، وبروفسير هادي التجاني مستشار رئيس الجمهورية للجودة الذي أدخل البرنامج للسودان، ووزارة التعليم العام بدعمها السخي للبرنامج وأخص بالذكر منها د. معتصم عبد الرحيم وكيل الوزارة، والأستاذ محمد طاهر أبو كلابيش وزير الدولة السابق للتعليم الذي ودع واستقبل منتخب اليوسيماس أمام بوابة الطائرة القادمة من ماليزيا عام 2008 وتبرعه السخي بكمبيوترات لجميع أبطال السودان، والأستاذة سعاد عبد الرازق وزير الدولة بوزارة التعليم العام في استقبالها الحار لمنتخب اليوسيماس عام 2010 بصالة كبار الزوار، والأستاذ محمد أحمد حميدة وزير التعليم بولاية الخرطوم الذي أذكى روح الحماس عند وداع منتخب اليوسيماس المشارك في المنافسات العالمية عام 2008 بصالة كبار الزوار. كما نشكر مدير عام المركز القومي للمناهج، ومدير عام النشاط الطلابي، ومدير عام التعليم، ومدير مرحلة الأساس، ومدير التعليم غير الحكومي بولاية الخرطوم.

وخالص العرفان لبروفسير أحمد علي الإمام مستشار رئيس الجمهورية للجودة الذي افتتح المسابقة القومية لليوسيماس عام 2008 نيابة عن فخامة رئيس الجمهورية، والتقدير موصل للأستاذ محجوب فضل بدري السكرتير الصحفي لرئيس الجمهورية والذي افتتح المسابقة القومية عام 2009 نيابة عن فخامة رئيس الجمهورية. وأخص بالشكر د. محمد عثمان إبراهيم الذي قام بدور بارز ومشهود في تكوين الهيئة القومية لرعاية الموهوبين، والأستاذ الزبير محمد الحسن وزير المالية السابق الذي قدم الدعم المادي لبرنامج اليوسيماس، وتقديري الخاص للدكتور تاج السر محجوب في الاهتمام بالتخطيط الاستراتيجي للبحث العلمي لرسم السياسات القومية، وأخص بالشكر الأستاذ محمد الشيخ مدني رئيس المجلس التشريعي بولاية الخرطوم في دعمه المعنوي غير المحدود لبرنامج اليوسيماس من خلال افتتاحه للمسابقة القومية عام 2009، وفي

وداعه واستقباله منتخب اليوسيماس بصالة كبار الزوار عام 2010، والشيخ الدكتور عبد القادر الفادني مدير ديوان الزكاة في دعمه السخي لمشروع تخريط القدرات العقلية في السودان.

والشكر موصول للأستاذ محمد يوسف كبر والي جنوب دارفور في دعمه السخي لمنتخب مركز اليوسيماس بالفاشر في المشاركة في المنافسات القومية والعالمية فضلا عن استقباله الحار لمنتخب اليوسيماس عام 2010، والتجلة لبروفسير الزبير بشير طه والي الجزيرة في دعمه لمنتخب اليوسيماس بمدني والمشارك في المنافسات العالمية بكوالمبور عام 2010 والذي أحرز 3 كؤوس، والتقدير للأستاذ على محمود والي جنوب دارفور في دعمه السخي لمنتخب اليوسيماس بمركز نيالا للمشاركة في المنافسات القومية فضلا عن العالمية لعام 2008. كما نشكر معتمد الخرطوم، ومعتمد الخرطوم بحري، وبروفسير أسامة الريس وكيل جامعة السودان السابق، في دعمهم لبرنامج اليوسيماس كما نخص بالشكر بروفسير أحمد شنان من جامعة الجزيرة ود. خالد الكردي من جامعة النيلين في مناقشتهم الثرة لأطروحات الدكتوراه والماجستير في مجال اليوسيماس فضلا عن شكر د. سيد أحمد حاج التوم ود. بدور الفاضل الشيخ في الإشراف على الدراسات العليا في مجال برنامج اليوسيماس.

وتقديري الحار للدكتور مجدي عبد الحافظ المدير الإقليمي لبرنامج اليوسيماس، فضلا عن جميع أسرة مركز اليوسيماس بالخرطوم فردا فردا وعلى رأسهم الأستاذ خالد الهلالي المدير العام والذي لعب دورا بارزا خاصة في الدعم الإعلامي لليوسيماس عام 2010، والأستاذة المدربة القديرة إخلاص عباس سلام في تدريب أطفال اليوسيماس وعرض قدراتهم في الحساب الذهني في التلفزيون القومي، والأستاذ محمد البشرى مدير المبادرات التربوية، والأستاذ خليفة جعفر مدير العلاقات العامة بمستشاريه الجودة الشاملة، والأستاذة المتفانية إيناس خليفة جعفر كبيرة مدربات اليوسيماس، والأستاذة هالة فؤاد سكرتيرة مركز اليوسيماس الراقية، والأستاذ خالد محمد على،

والأستاذ بابكر عبد الوهاب الذي عرض مهارات أطفال اليوسيماس بأكاديمية المختار بالصالحة بصورة ماهرة في التلفزيون القومي. وأخص بالشكر التلفزيون القومي خاصة أسرة "البيت السعيد" من قبل و"بيتنا" من بعد، وتلفزيون النيل الأزرق، وخاصة الفريق الذي قام بتغطية منتخب اليوسيماس عام 2010 بماليزيا، وإدارة الإعلام بوزارة التعليم العام، وتقديري لشركة كوفتي الراعي الإعلامي بسخاء لتغطية المنافسات العالمية بكوالمبور عام 2010 وشركة ستيم في رعايتها للمسابقة القومية عام 2008، والعرفان الخطوط القطرية في تنظيم رحلاتها الممتعة لمنتخبات اليوسيماس المشاركة في المنافسات العالمية بوكوالمبور، وإدارة معرض الخرطوم الدولي في تنظيمهم الراقي لقاعة المنافسات القومية، وجريدة الرأي العام ممثلة في الصحفي المبدع فتح الرحمن شبارقة، والدكتور الموهوب كمال حنفي في كتاباتها الساحرة عن نجاح أبطال اليوسيماس كما نشكر جريدة الوطن ممثلة في الراحل سيد أحمد خليفة في تغطية أخبار منتخبات اليوسيماس.

وأخص بالشكر كل المؤسسات التي احتفلت بمنتخبات السودان المشاركة في المنافسات العالمية 2007، 2008، 2010 منها وزارة الداخلية (2008)، والمجلس التشريعي لولاية الخرطوم (2008، 2010)، وأكاديمية المختار بالصالحة (2008) والمجلس الأعلى لرعاية الطفولة (2010)، واتحاد الشطرنج (2010)، وخليفة الشيخ ودبدر بأم ضوابان (2010) والمجالس التشريعية بالمحليات ومكاتب التعليم والمدارس، والشكر أجزله لجميع أطفال وأبطال اليوسيماس في مختلف الولايات، وآباء وأمهات أبطال اليوسيماس، ومدربي ومدربات اليوسيماس خاصة المتفانيات منهن، وأصحاب مراكز اليوسيماس خاصة المجتهدين منهم. وإذا سمح لي بالتخصيص أخص بالشكر كمال محمد عثمان يس وكيل اليوسيماس بكردفان، ومركز اليوسيماس بالرهد وخاصة الأستاذ فاروق عبد الرحيم في رعايته للمركز بمدرسة ابن الهيثم، والأخ التجاني هارون الخليفة بدعمه الإعلامي، والأستاذة إخلاص هارون الخليفة التي نحتت الصخر بتتويج أبطال من مدينة الرهد على

المستوى القومي والعالمي خاصة الابنة النابغة ترياق أحمد عون الله بطلة المستوى الثالث.

كما نخص بالشكر الأستاذة مريم حسن عمر في الاهتمام بالأطفال الموهوبين فضلا عن أسرة الهيئة القومية لرعاية الموهوبين. لقد صدر القرار الجمهوري الخاص بتكوين الهيئة القومية لرعاية الموهوبين عام 2006 ولكن لم يتوفر الدعم المالي للهيئة القومية إلا بعد عرض أطفال يوسيماس أمام رئيس الجمهورية وأعضاء المجلس القومي للتخطيط الاستراتيجي بقاعة الصداقة عام 2007 والذي قدمه أطفال يوسيماس الفائزون في المسابقة العالمية لليوسيماس التي عقدت بماليزيا عام 2007. وبانتهاء العرض أصدر المجلس جملة من القرارات الداعمة من بينها القرار التاريخي بتقديم الدعم المالي للهيئة القومية لرعاية الموهوبين لعام 2008 وبذلك وفرت أسرة يوسيماس بمحاولات ذكية وتخطيط محكم الدعم المالي للهيئة القومية لرعاية الأطفال الموهوبين في السودان. إن أطفال يوسيماس يمثلون في هذه الحالة بئر الماء الجمام أو البقرة الحلوب التي تشرب منها الهيئة القومية لرعاية الموهوبين ماءا عذبا وحليبا صافيا. وفي النظام القيمي الأخلاقي لا يرمى الحجر في البئر الجمام وتصوب السهام على البقرة الحلوب.

وفي بريطانيا، أخص بالشكر د. جورج اردوش، أستاذ علم النفس بجامعة نيوكاسل ابن تاين، الذي أشرف على رسالتي للدكتوراه، والعرفان موصول لبروفسير ماكس هاملتون الذي كنت ومازلت أتحاور معه كثيرا بخصوص قضايا علم النفس في العالم وتطبيقاته خاصة في مجال المخابرات. وعرفاني لبروفسير ريتشارد لين عالم النفس العبقري الذي نشرت معه مجموعة من البحوث في مجال الذكاء والذي لفت انتباهي لموضوع تأثير الجينات وتفسخ النسل على الذكاء، كما أخص بالعرفان دوروثي ريدلي، الفنية بقسم علم النفس، والتي كان لتشجيعها دور كبير في تكيفي نفسيا بالقسم، والأستاذة الصديقة ريتشل سيلكين من قسم الأديان ومرشحة الحزب الديمقراطي اللبرالي. وفي البحرين، أخص بالشكر بروفسير مصطفى حجازي، أستاذ علم النفس بجامعة البحرين، والذي كنا نتحاور معا بخصوص مشكلات علم النفس في العالم

العربي وتوطينه، وبروفسير حسان مانع، أستاذ البصريات بجامعة البحرين، والذي كنا نتباحث معا في قراءة كتاب المناظر لابن الهيثم وفي إحياء وتجديد تجاربه. وفي تونس تجلتي الحارة للدكتور جمال التركي مؤسس ورئيس شبكة العلوم النفسية العربية لمشروعه الأصيل في توطين العلوم النفسية على مستوى العالم العربي ونجاحه الكبير بشخصيه الوفاقية لا الخلافية في تأسيس مرحلة جديدة من مراحل العلم العربي.

وفي ماليزيا أخص بالشكر بروفسير دينو ونق العبقري مؤسس ورئيس برنامج اليوسيماس الذي الهمني كثيرا بالبحث السيكولوجي في المجال فضلا عن أسرة مركز اليوسيماس بكوالمبور وأخص منهم القدير مستر شو، وفي جامعة كويوتو باليابان أخص بالشكر بروفسير توشيو سوقهان الذي قضيت فترة معه كأستاذ زائر بمعمله الشهير والذي بلور اهتمامي بموضوع البيئة وتوطين علم نفس الموهبة. ولا يفوتني أن أسجي شكري لطلابي الأعزاء الأجلاء والمثابرين والمجاهدين في أديرة وصوامع ومحاريب العلم على مستوى البكالوريوس والماجستير والدكتوراه والذين يواصلون في أبحاثهم ما بعد الدكتوراه في البحرين واليابان والسودان خاصة المهتمين منهم والمنفعلين بحركة توطين علم النفس على المستوى المحلي (السودان)، والإقليمي (العربي)، وذلك للمساهمة الفعالة في ضفيرة علم النفس العالمي. وفي هذا الكتاب أخص منهم الدكتورة عالية الطيب حمزة أول من مهد طريف البحث السيكولوجي في اليوسيماس في العالم العربي، والأستاذ صديق يوسف أول من شق طريق البحث النيورولوجي في اليوسيماس، والأستاذة إجلال على موسى والتي اكتشفت الرقم السحري 12 $\pm$ 2، والأستاذة إخلاص عباس سلام التي كشفت أقصى مدى لتأثير القدرات المعرفية على الذكاء بزيادة 9,6 درجة، وجواهر عبد الرحمن أحمد خليفة التي أظهرت عملية تخصيب الخيال في نصف الدماغ الأيمن للمتدربين على برنامج اليوسيماس. ويرجع الفضل في هذا الكتاب لجميع أعضاء مجموعة طائر السمبر البحثية في السودان.

نبذة عن المؤلف

بروفسير عمر هارون الخليفة، تخرج بمرتبة الشرف الأولى في قسم علم النفس، جامعة الخرطوم 1985.

نال درجة الدكتوراه من جامعة نيوكاسل ابن تاين، بريطانيا 1995. عمل مساعد تدريس بجامعة الخرطوم، وأستاذا مساعدا بجامعة البحرين، وأستاذا مشاركا بجامعة الخرطوم، وأستاذا باحثا لعلم النفس بوزارة العلوم والتقانة بالسودان، وأستاذا زائرا بجامعة كويوتو باليابان. يشمل اهتمامه البحثي الذكاء والإبداع، والموهوبين، وتوطين علم النفس.

مؤلف كتاب "علم النفس والمخابرات" الذي صدرت منه 3 طبعات، وكتاب "علم النفس التجريبي في التراث العربي الإسلامي"، وكتاب "الأطفال الخوارق والموهوبين في العالم العربي"، وكتاب توطين علم النفس في العالم العربي" فضلا عن كتاب "مأزق علماء النفس في التعليم العالي".

نشر أكثر من 120 بحثا ودراسة في دوريات عالمية (أمريكا وبريطانيا وألمانيا وكندا والسويد واليابان) ودوريات إقليمية (المغرب، تونس، الجزائر، مصر، السعودية، اليمن، الكويت، الأردن، البحرين، لبنان، السودان). نال جائزة للبحث العلمي من الرابطة العالمية لعلم الاجتماع عام 1994، وجائزة للبحث العلمي من أكاديمية أكسفورد للدراسات العالية عام 1995، وجائزة عبد الحميد شومان للباحثين العرب الشبان في علم النفس لعام 1996، وجائزة التميز في البحث العلمي، جامعة البحرين عام 1999، ومنحة هامبليتون بجامعة أيوا بأمريكا عام 2008، وجائزة عبد الستار إبراهيم المقدمة من قبل الشبكة العربية للعلوم النفسية بتونس 2010.

عضو في أكثر من عشرين جمعية ورابطة ومنظمة عالمية في علم النفس، وعضو في 7 هيئات تحرير دوريات علمية محكمة في علم النفس حول العالم، شارك في مئات المؤتمرات المحلية والإقليمية والعالمية، وقدم 3 كشوف علمية في علم النفس. عضو المجلس التنفيذي للرابطة العالمية لعلم النفس عبر الثقافي والممثل الإقليمي لشمال أفريقيا والشرق الأوسط 1998-2002، مندوب السودان في المجلس العالمي لرعاية الأطفال الموهوبين بأمريكا، ومندوب السودان في الاتحاد الدولي لعلوم النفس 2004-2006، ومستشار برنامج اليوسيماس الماليزي، ومقرر الهيئة القومية لرعاية الأطفال الموهوبين ومؤسس مشروع طائر السمبر في السودان.

الفصل الأول

معدلات الإنجاز العالمي في الرياضيات والعلوم والذكاء دروس وعبر للعالم العربي

أ. د. عمر هارون الخليفة
مؤسس مشروع طائر السمبر

معدلات الإنجاز العالمي في الرياضيات والعلوم

أجريت بعض الدراسات عن تحليل معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم وذلك في المنافسات العالمية في هذين المجالين خاصة منافسات عام 1999 و2003 (الخليفة، 2008أ، 2008ب؛ الخليفة وأبوناجمة 2009 ؛Baker & Jones, 1993; Barnett & Williams, 2004; Beaton et al, 1996a; 1996b; Lynn, 1988; Lynn & Vanhanen, 2002; 2006; Martin, 1997). وأظهرت نتائج هذه الدراسات وجود تباينات قارية وقطرية كبيرة بين معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم. وعموما تفوقت بعض دول جنوب شرق آسيا في هذه المنافسات مقارنة بأداء بعض الدول الأوروبية والأمريكية. ولقد حافظت بعض الدول على معدلات أداء مرتفعة في المجالين وتزحزحت مواقع بعض الدول قليلا في ترتيبها العالمي. ولقد ارتبطت معدلات الأداء العالي في الرياضيات والعلوم بمعدلات أداء عال في اختبارات الذكاء مما يوضح طبيعة العلاقة الارتباطية بين تحصيل الرياضيات والعلوم من جهة ومعدلات الأداء في اختبارات الذكاء من جهة أخرى.

ويلاحظ عموما ضعف المشاركات العربية في المنافسات المبكرة فضلا عن ضعف معدلات أداء هذه الدول في الرياضيات والعلوم. وربما يعزى الأداء العالي للرياضيات والعلوم لعدة قوى من بينها قيم المثابرة والجهد في الدول الآسيوية وبصورة خاصة التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس). وسوف نحاول في هذه الدراسة النظرية التعرض لهذه الجوانب المذكورة.

منذ عام 1959 تقوم الرابطة العالمية لتقويم التحصيل التربوي بتنظيم سلسلة من الدراسات المقارنة العالمية والتي تهدف لتوفير بيانات لمتخذي القرار والتربويين والباحثين والممارسين عن التحصيل التربوي وسياقات التعلم التي يتم فيها تدريس الرياضيات والعلوم. وكانت الدراسة المتعلقة بالأولمبياد العالمي للرياضيات والعلوم هي الأكبر من نوعها والتي تم جمع بيانات من 45 دولة وفي أكثر من 30 لغة مختلفة. وكان عدد الممتحنين في مستوى الصف الخامس أكثر من نصف مليون طالب حول العالم. ولقد شاركت في هذه المنافسات 15000 مدرسة فضلا عن مشاركة آلاف الأفراد في عملية جمع البيانات. ولقد جمعت بيانات معظم الدول خلال شهر مايو ويونيو عام 1995 . ومن بين الجوانب التي امتحن فيها الطلاب الاحتمالات والتحليل والهندسة والجبر والكسور والرسوم البيانية. وكانت ربع الأسئلة مفتوحة الإجابة وعلى الطالب أن يحدد ويكتب الجواب المناسب. بالإضافة لذلك تم جمع معلومات عن دور المنزل والمدرسة والسياقات القومية التي يقع فيها تعليم الرياضيات والعلوم من خلال استمارة أعدت خصيصا لذلك. وتملأ هذه الاستمارة بواسطة المعلمين وإدارة المدرسة عن ممارسة تدريس الرياضيات والعلوم (Beaton, 1996a).

أظهرت نتائج الدراسات بأن هناك زيادة عالية للقدرة العددية في اليابان ما بين مرحلة الطفولة ومرحلة المراهقة. فمثلا، أظهرت الدراسات بأن الأطفال في عمر 6 سنوات ينالون حوالي 97 درجة في القدرة العددية بينما ترتفع الدرجات إلى 110 وسط الأطفال في سن 16 سنة. وترجع هذه الزيادة الكبيرة لنسبة التعليم الفعال للقدرة

العددية في المدرسة اليابانية. وفي بعض التفسيرات تعزى لجحيم الامتحانات في اليابان والذي يطلق عليه (shiken jigoku) كما يعزى كذلك للتوقعات العالية للأم اليابانية من طفلها في المدرسة فمقابل أمايي "amae" الاعتماد الايجابي للطفل على أمه تتوقع منه أن يقدم أفضل ما عنده في المدرسة. وغالبا ما يتعمق إحساس الأم اليابانية بالذنب في حالة إخفاق طفلها. وفي عمليات العزو السببي في اليابان فإنه في حالة إخفاق الطفل في الرياضيات أو العلوم مثلا غالبا ما تلام الأم أولا، والمعلم ثانيا، والطفل ثالثا. فالأم اليابانية هي المسؤول الأول عن التدريب بقصد ترقية الأداء وبناء المثابرة والالتزام بالمهمة. أظهرت نتائج واحدة من الدراسات المقارنة بأن الأطفال ذوي الانجاز العالي في الرياضيات في مدينة مينابوليس بأمريكا والذين نالوا متوسط 45 درجة يقعون ضمن فئة متوسطي الطلبة في مدينة سينداي باليابان الذين نالوا متوسط 53 درجة في الرياضيات. وتبلغ نسبة حصص الرياضيات في الصف الأول الابتدائي في اليابان حوالي 25٪ بينما هي 14 ٪ في أمريكا. ويقضي أطفال الصف الأول في اليابان حوالي 233 دقيقة في الأسبوع في التدريب وحل المسائل الرياضية بينما يقضي الأطفال في أمريكا حوالي 79 دقيقة في الأسبوع. وكانت معدلات الأطفال في اليابان في الرياضيات والعلوم أعلى من أمريكا لعدة سنوات (الخليفة، 2008) (جدول، 1).

يعزى التقدم التكنولوجي لليابانيين والإنجاز العلمي للأطفال اليابانيين دائماً إلى التأكيد الثقافي على عملية الالتزام والمثابرة وقيم العمل الشاق الدؤوب. وحديثاً فإن هذا التقييم للدافعية عند اليابانيين قد وجد الدعم من البحوث عبر الثقافية لعمليات العزو السببي داخل الأسرة. وتشير هذه الدراسات إلى أن الأمهات وأطفالهن في اليابان يركزون أكثر من الأمريكيين على عملية الجهد Effort وبصورة أقل على القدرة بأنها عوامل أساسية لتحديد الأداء الأكاديمي (Holloway, 1987). ويؤكد اليابانيون على الجهد باستمرار بصورة ملحوظة، قال Vogal في اليابان تعرّف الكفاءة جزئياً بأنها الموهبة أو العبقرية وبأنها القدرة على العمل بجد والمثابرة (1963، ص 156). وقد

كشفت العديد من البحوث عن نفس التأكيد على أهمية الجهد والمثابرة. ولقد سأل هاسيقاوا وهيامي Hasegwa وHayami (1979) طلاب المدرسة الثانوية اليابانيين للإشارة إلى أهمية القدرة والحظ والجهد والمعلم في تفسير التحصيل الأكاديمي. ووجدا أن الجهد كان التفسير السائد للتحصيل في الرياضيات. وفي دراسة أخرى سأل هايامي Hayami (1981) مجموعة من الأمهات ومعلمي المرحلة الابتدائية والوسطى وطلاب جامعيين عن تقدير أهمية 11 عامل في تفسير الأداء السيئ. ووجد أن الجهد وطريقة مذاكرة الطالب ثالثاً أعلى متوسط تقدير بالنسبة لجميع المجموعات الثلاثة وكان نقص القدرة يعتبر ذا أهمية أقل.

يلاحظ من جدول (1) بأن سنغافورة تصدرت دول العالم في إحراز أعلى معدل في الرياضيات (604) بينما تصدرت تايوان دول العالم في معدل العلوم (569) وكانت الدولة الثانية في الرياضيات هي كوريا الجنوبية بمتوسط (587) والثانية في العلوم هي سنغافورة (568) وبذلك كانت سنغافورة هي الأولى في العالم في الرياضيات والعلوم مع بعض. والدولة الثالثة في الرياضيات هي تايوان (585) وهي الأولى في العلوم، والدولة الثالثة في العلوم هي المجر (552)، والرابعة في الرياضيات هي هونج كونج (582) والرابعة في العلوم هي اليابان (550) بينما كانت الخامسة في الرياضيات هي اليابان (579) والدولة الخامسة في العلوم هي كوريا الجنوبية (549). وباستثناء المجر كدولة ثالثة في العلوم، يلاحظ تصدر دول جنوب شرق آسيا أعلى معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم. وكانت الولايات المتحدة الأمريكية رقم 19 في الرياضيات (502) ورقم 18 في العلوم (515) بينما انجلترا رقم 20 في الرياضيات (496) ورقم 9 في العلوم (538).

وفي العالم العربي شاركت كل من تونس والمغرب والأردن في المنافسات العالمية في الرياضيات والعلوم عام 1999 وكان متوسط تونس في الرياضيات (448) كأعلى متوسط عربي بينما الأردن نالت (450) كأعلى متوسط عربي في العلوم، ونالت تونس في العلوم (430)، والأردن في الرياضيات (428) بينما نالت المغرب في الرياضيات (337)

وفي العلوم (323). مقارنة بالدول الآسيوية الخمس الأولى في تحصيل الرياضيات كان متوسطها (587) بينما متوسط الدول العربية الثلاثة في الرياضيات (404) بفارق 183 درجة. ومقارنة بسنغافورة التي تصدرت دول العالم في الرياضيات كان الفرق بينها والدول العربية الثلاثة (200) درجة بالتمام والكمال. ومقارنة بالدول الخمس الأول في العلوم في العالم كان متوسطها (558) بينما كان متوسط الدول العربية الثلاث في العلوم (401) بفارق (117) درجة. ومقارنة بتايوان التي تصدرت دول العالم في العلوم كان الفرق بينها وبين الدول العربية الثلاثة (168) درجة. نخلص من نتائج المقارنات بين الدول الآسيوية المتفوقة في الرياضيات والعلوم كان الفرق بينها ومعدلات الأداء في الدول العربية الثلاثة كبيرا.

جدول (1)

معدلات العالم في الرياضيات والعلوم لميلاد (1999)

الدولة	الرياضيات	العلوم	الدولة	الرياضيات	العلوم
سنغافورة	604 (1)	568 (2)	سلوفينيا	530 (11)	533 (13)
كوريا. ج	587 (2)	549 (5)	روسيا	526 (12)	529 (16)
تايوان	585 (3)	569 (1)	استراليا	525 (13)	540 (7)
هونج كونج	582 (4)	530 (15)	فنلندة	520 (14)	535 (10)
اليابان	579 (5)	550 (4)	الشيك	520 (15)	539 (8)
بلجيكا	558 (6)	535 (12)	ماليزيا	519 (16)	492 (22)
هولندة	540 (7)	545 (6)	بلغاريا	511 (17)	518 (17)
سلوفاكيا	534 (8)	535 (11)	لاتفيا	505 (18)	503 (20)
المجر	532 (9)	552 (3)	الولايات المتحدة	502 (19)	515 (18)
كندا	531 (10)	533 (14)	انجلترا	496 (20)	538 (9)

تونس: الرياضيات 448، العلوم 430

الأردن: الرياضيات 428، العلوم 450

المغرب: الرياضيات 337، العلوم 323

يلاحظ من جدول (2) والخاص بالمنافسات العالمية في الرياضيات والعلوم والتي تم تنظيمها عام 2003 وجود تباينات كبيرة في معدلات الأداء بين الدول المختلفة. واختلفت مواقع بعض الدول في الترتيب العالمي، مثلا كانت سنغافورة الأولى في الرياضيات والثانية في العلوم عام 1999 بينما أصبحت هي الأولى في الرياضيات فضلا عن الأولى في العلوم عام 2003. وتراجعت تايوان من الأولى في العلوم عام 1999 إلى الثانية عام 2003 والثالثة في الرياضيات عام 1999 إلى الرابعة عام 2003. ويلاحظ محافظة الدول الآسيوية الفائزة في منافسات عام 1999 في الرياضيات والعلوم وكذلك نيلها أعلى معدلات الأداء في منافسات عام 2003. وحافظت كوريا على موقعها في الرياضيات كثانية عام 1999 وكذلك عام 2003 ولكن تحسن معدلها كثيرا في العلوم من الخامسة عام 1999 إلى الثالثة عام 2003. وتحسن ترتيب هونج كونج كثيرا من الرابعة في الرياضيات عام 1999 إلى الثالثة عام 2003 وتفوقت كثيرا في الترتيب العالمي في العلوم من رقم 15 عام 1999 إلى رقم 4 عام 2003. وكانت اليابان رقم 5 في كل من الرياضيات والعلوم عام 2003 بينما كانت الخامسة في الرياضيات والرابعة في العلوم عام 1999 وهي أكثر الدول محافظة على درجة ترتيبها .

إن متوسط معدل الأداء العالمي في الرياضيات عام 2003 هو 467 والمتوسط العالمي في العلوم 491. ومتوسط أداء الدول الخمس المتفوقة في الرياضيات 587 بينما متوسطها في العلوم 563 ويلاحظ بأن جميعها دولا آسيوية. ولقد خرجت المجر كدولة أوروبية من قائمة الدول المتفوقة في العلوم عام 2003 والتي كان ترتيبها الثالثة عام 1999. وفي عام 2003 (جدول، 3) يلاحظ زيادة مشاركة الدول العربية في هذه المنافسات العالمية من 3 مشاركات عام 1999 إلى 8 مشاركات عام 2003 والدول الجديدة المشاركة من العالم العربي هي السعودية والكويت والبحرين وفلسطين ومصر ولبنان بالإضافة للثلاثة دول الأولى وهي تونس والمغرب والأردن. ويمكن تقديم عدة ملاحظات عن الأداء الفردي لهذه الدول ومن ثم الأداء الجماعي. نالت لبنان أعلى معدل للأداء في

الرياضيات بين الدول العربية بمتوسط 433 ومن ثم الأردن 423 ثم تونس 410، بينما نالت الأردن أعلى معدل في العلوم بمتوسط 475 ثم البحرين بمتوسط 438 ثم فلسطين 435. ويلاحظ بأن مصر عربيا احتلت المرتبة الرابعة في الرياضيات (406) والعلوم (421) (جدول 3).

جدول (2)

معدلات الانجاز في الرياضيات والعلوم في ألمبياد 2003 (13 سنة)

الدولة	الترتيب العالمي	درجات الرياضيات	ترتيب الرياضيات	درجات العلوم	ترتيب العلوم
سنغافورة	1	605	1	578	1
تايوان	2	585	4	571	2
كوريا الجنوبية	3	589	2	558	3
هونج كونج	4	586	3	556	4
اليابان	5	570	5	552	5
هولندة	7	536	7	536	9
استراليا	9	505	14	527	10
انجلترا	10	498	18	544	7
الولايات المتحدة	12	504	15	527	11
ماليزيا	18	508	10	510	21
ايطاليا	23	484	22	491	22
متوسط الخمسة دول الأولى		587		563	
المتوسط العالمي		467		491	

أما من حيث المقارنات العالمية بين أداء الدول العربية مجتمعة (جدول، 3) ومتوسط الأداء العالمي فضلا عن متوسط أداء الدول المتفوقة (جدول، 2) يمكن القول بأن متوسط الدول العربية في الرياضيات (398) وفي العلوم (420) بينما كان المتوسط العالمي في الرياضيات (467) وفي العلوم (491). وكان الفرق بين متوسط الدول العربية

والمتوسط العالمي في الرياضيات (69) درجة وفي العلوم (71) درجة. ومقارنة بالدول الآسيوية الخمس المتفوقة في الرياضيات يبلغ الفرق في الرياضيات مع الدول العربية (189) بالكمال والتمام وفي العلوم (143) وهو فرق يمكن وصفه بالكبير جدا. ويبلغ الفرق بين ماليزيا كدولة إسلامية والعالم العربي في الرياضيات (110) وفي العلوم (90) وهو فرق يمكن وصفه بالكبير. أما إذا قارنا متوسط أداء الدول العربية بمتوسط بطل العالم في الرياضيات وهي سنغافورة يبلغ الفرق (207) بالكمال والتمام بينما الفرق مع هذا البطل في العلوم (158) وهو فرق يمكن وصفه الهائل. ويمكن القول عموما بأن المعدل العربي نسبيا أفضل في العلوم مقارنة بالرياضيات والتي يمكن وصف معدلها بالتدني.

جدول (3)

المتوسط العربي للرياضيات والعلوم في الألمبياد الثالث 2003 (الصف الثامن)

الدولة	الترتيب العربي	درجات الرياضيات	درجات العلوم	الترتيب العربي
لبنان	1	433	393	7
الأردن	2	424	475	1
تونس	3	410	404	5
مصر	4	406	421	4
البحرين	5	401	438	2
فلسطين	6	390	435	3
المغرب	7	387	396	8
السعودية	8	332	398	6
ماليزيا	-	508	510	-
المتوسط العالمي	23	467	491	
المتوسط العربي	8	398	420	

العلاقة الارتباطية بين معدلات الإنجاز في الرياضيات والعلوم والذكاء

أظهرت نتائج الدراسات وجود علاقة قوية بين معدل التحصيل في الرياضيات والعلوم ومعدلات الذكاء (Baker & Jones, 1993; Beaton et al, 1996a; 1996b; Lynn & Vanhanen, 2002; Martin, 1997). على سبيل المثال، كشفت نتائج دراسة المنافسات العالمية الثانية عام 1999 للتحصيل في الرياضيات للأطفال في عمر 13 سنة علاقة ارتباطية قدرها 0.676 بين معدلات الذكاء ودرجات الرياضيات (Baker & Jones, 1993)، وللأطفال في عمر 10 سنوات كانت العلاقة الارتباطية بين درجات الرياضيات ومعدلات الذكاء 0.768، وللأطفال في عمر 14 سنة كانت العلاقة الارتباطية بين درجات الرياضيات ومعدلات الذكاء 0.766 (Beaton et al, 1996a)، وللأطفال في عمر 10 سنوات كانت العلاقة الارتباطية بين درجات العلوم ومعدلات الذكاء 0.477 (Martin, 1997)، وأخيرا بالنسبة للأطفال في عمر 14 سنة في المنافسات العالمية الثالثة في العلوم كانت العلاقة الارتباطية بين درجات العلوم ومعدلات الذكاء 0.698 (Beaton et al, 1996b). وكانت جميع العلاقات الارتباطية بين الذكاء والتحصيل في الرياضيات والعلوم التي تراوحت بين 0,477 و0,768 هي علاقات دالة إحصائيا. عموما يبلغ معدل العلاقة الارتباطية بين معدل الانجاز أو التحصيل في الرياضيات ومعدل الذكاء القومي (0,881) لعدد 38 دولة بينما معدل العلاقة الارتباطية بين معدل الإنجاز أو التحصيل في العلوم ومعدل الذكاء القومي (0,868) لعدد 38 دولة (Lynn & Vanhanen, 2002) (جدول، 4).

معدلات الأداء العالمي في اختبارات الذكاء

أجريت العديد من الدراسات عن تحليل معدلات الأداء في اختبارات الذكاء حول العالم. وأظهرت نتائج الدراسات وجود تباينات كبيرة في هذه المعدلات بين القارات والمناطق الجغرافية أو الأحزمة الثقافية أو بين الدول (Buj, 1981; Grieve & Viljoen, 2000; Lovaglia et al 1998; Lynn & Vanhanen, 2002, 2006; Mohan, 1972; Mohan & Kumar, 1979; Rushton & Skuy, 2000; Rushton et al, 2003; Templer, 2010).

جدول (4)

الانجاز القومي في الرياضيات والعلوم

الدولة	الرياضيات (13 سنة)	الرياضيات (10 سنوات)	الرياضيات (14 سنة)	العلوم (13 سنة)	العلوم (10 سنوات)	العلوم (14 سنة)
أستراليا	-	546	530	12,9	626	545
بلجيكا	20	546	511	-	-	-
بريطانيا	15.2	513	506	11,7	551	552
كندا	18,4	532	527	13,7	549	531
التشيك	-	567	564	-	557	574
الدانهارك	-	502	478	-	-	-
فنلندة	14.1	-	-	15,3	-	-
فرنسا	15,2	538	498	-	-	-
ألمانيا	-	509	531	-	-	-
هونج كونج	16,3	587	588	11,2	533	522
إيران	-	429	428	-	415	470
ايرلندة	-	550	527	-	539	538
إسرائيل	18,3	531	522	-	505	524
ايطاليا	13,4	-	-	-	-	-
اليابان	23,8	597	605	15,4	574	571
كوريا	-	611	607	15,4	597	565
هولندة	21,1	577	541	-	557	560
نيوزلندة	14,1	499	508	-	531	525
نيجيريا	9,3	-	-	-	-	-
الفلبين	9,5	-	-	-	-	-
بولندة	11,9	-	-	-	-	-
البرتقال	-	475	454	-	480	480
رومانيا	-	482	486	-	-	-

الدولة	الرياضيات (13 سنة)	الرياضيات (10 سنوات)	الرياضيات (14 سنة)	العلوم (13 سنة)	العلوم (10 سنوات)	العلوم (14 سنة)
روسيا	-	538	538	-	-	-
سنغافورة	-	625	643	11,2	547	607
سلوفاكيا	-	547	544	-	-	-
سلوفينيا	-	552	541	-	546	560
جنوب أفريقيا	-	354	326	-	-	-
أسبانيا	-	487	517	-	-	-
سويسرا	-	545	522	-	-	-
تايلاند	13,1	490	522	-	473	525
الولايات المتحدة	15,1	545	500	13,2	565	534
العلاقة الارتباطية مع الذكاء	**0.676**	**0,768**	**0,766**	**0,477**	**0,839**	**0,698**
مستوي الدلالة	**0.01**	**0,001**	**0,001**	**0,1**	**0,001**	**0,001**

الجدول من لين وفانهانين (Lynn & Vanhannen, 2002) ص. (68-69)

وفي بعض هذه الدراسات تمت مناقشة العلاقة التبادلية بين معدلات الذكاء والتنمية الاقتصادية. مثلا تؤثر معدلات الذكاء في التنمية الاقتصادية كما أن التنمية الاقتصادية تؤثر بدورها كذلك في معدلات الذكاء (Lynn & Vanhanen, 2002, 2006).

وكشفت نتائج بعض الدراسات (جدول، 5) بصورة عامة معدلات ذكاء قومي عالية في بعض دول جنوب شرق آسيا بمتوسط 105 درجة وبعض الدول المتقدمة اقتصاديا بمتوسط معدل 100 بفارق 5 درجات. ويظهر جدول (5) إحراز هونج كونج أعلى معدل أداء في اختبارات الذكاء (107) أعلى من متوسط الأداء العالمي وهو 90 بعدد 17 درجة وأعلى من معدل الأداء الأوروبي والأمريكي وهو 100 ب 7 درجات. ونالت كوريا المرتبة الثانية (106)، واليابان الثالثة (105)، وتايوان الرابعة (104)،

وسنغافورة الخامسة (103) وهي جميع الدول التي تحرز أعلى معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم على مستوى دول العالم. وبلغة ثانية، إن بعض الدول الآسيوية تتصدر دول العالم أولا في الرياضيات وثانيا في العلوم، وثالثا في الذكاء. ربما يتم التساؤل هل تؤثر معدلات الأداء العالي في الرياضيات والعلوم على معدل الأداء العالي في الذكاء؟ أم يؤثر معدل الأداء العالي في الذكاء في معدل الأداء العالي في الرياضيات والعلوم؟ وربما تكون الإجابة هي التأثير المتبادل بين المتغيرين.

جدول (5)

معدلات الذكاء المقاسة والمقدرة في 22 دولة

التي أحرزت أعلى معامل للذكاء القومي

القطر	معامل الذكاء	القطر	معامل الذكاء
هونج كونج	107	بلجيكا	100
كوريا الجنوبية	106	الصين	100
اليابان	105	نيوزيلندة	100
تايوان	104	المملكة المتحدة	100
سنغافورة	103	المجر	99
النمسا	102	بولندة	99
ألمانيا	102	استراليا	98
ايطاليا	102	الدينمارك	98
هولندة	102	فرنسا	98
السويد	101	النرويج	98
سويسرا	101	الولايات المتحدة	98
المتوسط العالمي			90
المتوسط الأوربي - أمريكي			100
متوسط الدول المتفوقة الخمس			105

الجدول من لين وفانهانين (Lynn & Vanhannen, 2002) ص. (73-80)

وفي أوروبا بصورة خاصة قام بوج بدراسة مقارنة لمعدلات الذكاء في بعض الدول. أخذ الباحث عينات ممثلة من بعض المدن الأوروبية من الذكور (49٪) والإناث (51) وتم تطبيق مقياس كاتل المتحرر من الثقافة. ولقد كشفت نتائج الدراسة نيل مدينة أمستردام وهامبورج أعلى الدرجات (109) تليها وارسو (108)، واستكهولم (106) بينما كان معدل دبلين (99)، وهلسينكي (98) وصوفيا وباريس (96)، وعموما بلغ متوسط ذكاء هذه المدن 102 وانحراف معياري 19، وكانت الفروق بين أعلى وأدنى دولة 14 درجة وتزداد معدلات الذكاء في أمستردام وهامبورج 7 درجات فوق المتوسط الأوربي بينما تنخفض معدلات صوفيا وباريس 6 درجات من المتوسط (Buj, 1981). ويجب القول بأن هذه المعدلات للمدن وليس للدولة ككل فمن المعروف بأن هناك زيادة في معدلات الذكاء بين العواصم وبقية المناطق في الدولة الواحدة. مثلا في المملكة المتحدة هناك فوارق بين معدلات الذكاء بين لندن (101)، وويلز (98)، واسكتلندا (97) وايرلندة (97).

أظهرت نتائج الدراسات التربوية بأن هناك علاقة قوية بين الزيادة في معدلات الذكاء القومي ومعدلات الدرجات المنالة في المنافسات العالمية في الرياضيات والعلوم (Lynn and Vanhanen, 2002). فأكثر 5 دول بها معدلات ذكاء قومي عال (هونج كونج، كوريا الجنوبية، اليابان، تايوان، سنغافورة) هي ذاتها الدول التي يحرز طلابها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم على مستوي العالم (سنغافورة، كوريا الجنوبية، تايوان، هونج كونج، اليابان). ربما يكون من الأفيد لأهمية المنافسات والمقارنات والمقاربات العالمية عرض نتائج أكثر 22 دولة متفوقة في الأداء في معدلات الذكاء.

معدلات الأداء في اختبارات الذكاء في العالم العربي

لقد أجريت العديد من الدراسات حول تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري (أمم) فضلا عن بقية المصفوفات في الدول العربية، وتم إجراء سلسلة من البحوث

تتعلق بمعدلات الذكاء القومي في بعض الأقطار العربية من خلال مقارنتها بمعايير جرينتش البريطانية لعام 1979 ومن بين هذه الدول الكويت (Abdel-Khalek, 2005, Abdel-Khalek & Raven, 2006)، وسوريا (رحمة، 2004، Khaleefa & Lynn, 2008a)، واليمن (العاني وآخرون، 1995، Khaleefa & Lynn, 2008c)، والإمارات (عيد، 1999 Khaleefa & Lynn, 2008b)، وسلطنة عمان (يحيي وابراهيم وجلال، 1998، Yehia; Abdel-Khalek & Lynn, 2008; Ibrahim & Galal, 2003)، وقطر (آل ثاني، 2001 Khaleefa & Lynn, 2008d;)، والأردن (عليان والصمادي، 1988 Lynn & Abdel-Khalek, 2009)، والسعودية (أبو حطب، 1977، أبوحطب وآخرون، 1979، Abdel-Khalek & Lynn, 2009)، وليبيا (الطاشاني وآخرون، 2005، Lynn, Abdalla & Al-Shahomee, 2008)، والسودان (Khaleefa, Khatib & Mutwakkil, 2008). وعموما تعادل معدلات الذكاء القومي في هذه الدول العربية بعد حساب تأثير لين-فلين بين (83-84) درجة. وسوف نستعرض بعض النماذج في تطبيق أعمم في بعض الدول العربية التي توفرت لنا بيانات منها على سبيل المثال لا الحصر (Templer, 2010)(جدول، 6). ولم يشمل جدول (6) معدل الذكاء في السودان ولكن كشفت نتائج عدة دراسات بأن المعدل حوالي 83 درجة حسب معايير جرينتش البريطانية.

تم إجراء سلسلة من البحوث تتعلق بمعدلات الذكاء القومي في بعض الأقطار العربية من خلال مقارنتها بمعايير جرينتش البريطانية لعام 1979 (متوسط 100 وانحراف معياري 15). مثلا أظهرت تقديرات لين وفانهانين (Lynn & Vanhanen, 2002) بأن متوسط معدل الذكاء القومي في سوريا 87 وكشفت دراسة الخليفة ولين (Khaleefa & Lynn, 2008a) بأن المعدل المقاس في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (رحمة، 2004) هي حوالي 80 درجة. وأظهرت دراسة الخليفة ولين (Khaleefa & Lynn, 2008c) في اليمن بأن معدل الذكاء القومي من خلال مقياس المصفوفات المتتابعه الملون (العاني وآخرون، 1995) يبلغ 83. وكشفت دراسة الخليفة ولين (Khaleefa & Lynn,

2008b) في الإمارات العربية المتحدة من خلال التقنين الإماراتي لمقياس المصفوفات المتتابعة الملون (عيد، 1999) بأن المعدل حوالي 83 درجة. ويبلغ معدل الذكاء في سلطنة عمان من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة الملون 87 درجة (Khaleefa, Al-Kurdi & Lynn, in press)، وفي دراسة ثانية كان المعدل في سلطنة عمان من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (Yehia, Ibrahim & Galal, 2003) 85 درجة (-Abdel Khalek & Lynn, 2008) وبذلك يكون متوسط الدراستين 86.

وأظهرت دراسة الخليفة ولين (Khaleefa & Lynn, 2008d) بأن المعدل في قطر من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (آل ثاني، 2001) 88 درجة، وأظهرت دراسة لين وعبد الخالق (Lynn & Abdel-Khalek, 2009) في الأردن بأن المعدل وفقا لاختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم (عليان والصمادي، 1988) 86 درجة. وكشفت دراسة عبد الخالق ولين (Abdel-Khalek & Lynn, 2009) بأن معدل الذكاء القومي في السعودية 78.25 وفقا لمقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (أبو حطب، 1977). وكشفت دراسة لين وعبد الله والشاحومي في ليبيا بأن المعدل من خلال اختبار المصفوفات المتتابعة الملون 86.5 بينما معدل الذكاء القومي في تونس من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري 84 (Lynn, Abdalla & Al-Shahomee, 2008). وعموما تعادل معدلات الذكاء القومي في سوريا، واليمن، والإمارات العربية المتحدة، وقطر والسعودية والسودان وتونس وليبيا والتي تتراوح بين (80-88) بمتوسط 83-84 بالتقريب معدلات الذكاء القومي في بريطانيا وأمريكا في الثلاثينيات من القرن العشرين. وهناك حاجة للدول العربية في معرفة معدلات الذكاء القومي ونسب ذوي القدرات العالية فيها من خلال مشاريع بحثية طموحة بأخذ عينات كبيرة، وتطبيق مقاييس قوية للذكاء، وإجراء تحليلات إحصائية دقيقة في ضوء معيار جرينتش.

جدول (6)

معدلات الأداء في اختبارات الذكاء في الدول العربية

القطر	معدل الذكاء عام 2006	معدل الذكاء المعدل
العراق	87	87
الكويت	86	86
البحرين	85	85
اليمن	85	85
الأردن	84	84
المغرب	84	84
السعودية	84	84
الإمارات	84	84
ليبيا	83	87
تونس	83	83
عمان	83	85
الجزائر	83	83
سوريا	83	83
لبنان	82	82
مصر	81	81
قطر	78	86
المتوسط	83.4	84.3
المتوسط العالمي		90
المتوسط الأوروبي-أمريكي		100
متوسط الدول الآسيوية المتفوقة		105

الجدول من (Templer, 2010)

لقد تصدرت العراق الدول العربية في معدلات الذكاء حوالي 87 بفارق 3 درجات فقط من المتوسط العالمي. السؤال المهم كيف يمكن زيادة معدلات الأداء في

اختبارات الذكاء لإزالة الفروق الكبيرة وقدرها حوالي 7 درجات مع المتوسط العالمي 90 درجة، وتقريب المسافة مع المتوسط الأوروبي-أمريكي (100) وهو 17 درجة، وتعلم بعض الدروس والعبر من معدلات الذكاء العالية في بعض الدول الآسيوية والتي أحرزت أعلى معدلات أداء في اختبارات الذكاء بمتوسط 105 وبفارق 22 من متوسط معدل الأداء في اختبارات الذكاء في العالم العربي (83). هناك طرق كثيرة بيولوجية وبيئية تعمل على زيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء من بينها تحسين الجينات، والغذاء، والصحة، وسبل رعاية الأطفال من جهة وتحسين المثيرات المعرفية والتعليم والممارسة بقصد ترقية الأداء من جهة أخرى (Dickens & Flynn, 2001; Flynn, 2007; Jensen, 1998; Lynn, 1990, 1993, 1998; 2009; Lynn & Vanhanen, 2002, 2006; Mingroni, 2004, 2007). ونفترض في هذه الدراسة بأن أحد الحلول لزيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء في العالم العربي هو تطبيق برنامج العبق (اليوسيماس) ومن المحتمل أن يزيد من معدل الأداء عدة درجات تزيل الفروق على الأقل مع المتوسط العالمي.

مقاييس للصفوفات ومعدلات أداء ذوي القدرات العالية

اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري The Standard Progressive Matrices (SPM) (أممم) قام بتصميمه العالم النفسي الإنجليزي رافن (Raven, 1960, 1998, 2000) في إنجلترا ليقيس به العامل العام للذكاء (ع) General Intelligence (g) وفقاً لنظرية سبيرمان (Spearman) في الذكاء. وقد عدّ معظم علماء النفس أن هذا الاختبار من الاختبارات الجيدة لقياس الذكاء العام والاستدلال والقدرة علي حل المشكلات (Lynn, 1990; Lynn & Vanhanen, 2002). وقد نشر جون رافين المصفوفات المتابعة منذ عام 1938. وذكر رافن (1960) أن الاختبار لا يصلح للمسنين بعد الخامسة والستين ولا للصغار من الأطفال لأنهم لا يجيبون علي أكثر من مجموعتين من المصفوفات. وقد جرى تنقيح علي الاختبار عام 1947، وتنقيح آخر عام 1956 (رافن،

1960). وقد قدم رافن المعايير المئوية (المئينيات) Percentile Norms عام 1960 لمراحل نصف سنوية للاعمار ما بين 8- 16 سنة، وبمراحل خمس سنوات للأعمار ما بين (20 إلى 65) سنة. ويستخدم الاختبار بصورة واسعة لمعرفة ذوي القدرات العالية.

هناك أهمية لمعرفة نسبة ذوي القدرات العالية من خلال معدلات الذكاء القومي للدول المختلفة. وعادة يتم التعبير عن درجات مقاييس الذكاء من خلال متوسط حسابي وانحراف معياري قدره 100 و15، على التوالي. وبالتقريب يكون حوالي 96٪ من الأفراد لهم معامل ذكاء يتراوح بين 70 و130، وحوالي 2٪ لهم معامل ذكاء أقل من 70 من المعاقين عقليا وحوالي 2٪ لهم معامل ذكاء أكثر من 130 وكان أعلى معامل ذكاء مسجل في العالم حوالي 200 (Lynn & Vanhanen, 2002). إن عدد ذوي القدرات العالية في أي دولة من الدول يعتمد بصورة مركزية على معدل الذكاء القومي. على سبيل المثال، إذا كان متوسط الذكاء القومي في دولة من الدول 100 فإن معدل ذكاء قدره 158 يكون بالتقريب لطفل واحد وسط كل 30000 طفل. وفي الدولة التي يكون فيها متوسط معدل الذكاء 115 يكون بالتقريب هناك طفل واحد له معامل ذكاء أكثر من 158 وسط كل 1000 طفل. وبذلك يكون للفروق في متوسطات الذكاء القومي وسط السكان لها تأثير كبير على عدد ذوي القدرات العالية. ويجب القول بأن معاملات الذكاء القومي لوحدها غير كافية لتقديم انجاز يتميز بدرجة عالية من النوعية والجودة يتطلب درجات عالية من المثابرة وقيم العمل الشاق الدؤوب والابداع (creativity) والتجديد (innovation). ولمقاربة معدلات الذكاء القومي بمعدلات ذكاء ذوي القدرات العالية (الميئين 95) يمكننا أن نقدم نموذج درجات مقياس المصفوفات المتابعة المعياري بالنسبة للفئة العمرية 9 سنوات لمعرفة المفارقات الكبيرة في أداء الأطفال في الدول المختلفة (جدول، 7).

جدول (7)

معدلات ذوي القدرات العالية

على مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري حول العالم

القطر	الفئة العمرية	السنة	المعدل للموهوبين 95
تايوان	9	Raven & Court, 1998	50
هولندة	9	Raven & Court, 1998	48
الصين	9	Raven & Court, 1998	47
نيوزلندة	9	Raven & Court, 1998	46
استراليا	9	Raven & Court, 1998	46
بريطانيا	9	Raven & Court, 1998	44
ايرلندة	9	1973	43
الولايات المتحدة	9	Raven & Court, 1998	42
السودان	9	الخطيب والمتوكل (2002)	40
مصر	9	صالح (1988)	40
قطر	9	آل ثاني (2001)	40
عمان	9	يحيى وآخرون (1998)	38
السعودية	9	أبو حطب (1977)	35
الأردن	9	الصفدي (1972)	34
ليبيا	9	الطشاني وآخرون (2005)	32
المتوسط العام للدول غير العربية	9		46
متوسط الدول العربية	9		37

أنظر عبد الله (2007)

ويلاحظ من جدول (7) بأن هناك تباينات كبيرة بين الدول المختلفة في تحديد ذوي القدرات العالية، مثلا بالنسبة للفئة العمرية 9 سنوات لا يصنف الطفل من ذوي القدرات العالية في تايوان إلا إذا أحرز 50 درجة خام من بين 60 درجة. ومن المعروف

بأن تايوان من الدول الآسيوية التي تحرز أعلى معدلات الأداء ليس في الرياضيات والعلوم فحسب وإنما في معدلات الذكاء كذلك. وهناك 3 دول عربية يبلغ معدل الدرجات الخام فيها 40 لتصنيف الأفراد فيها كذوي قدرات عالية. ويبلغ متوسط الدرجات الخام في الولايات المتحدة 42 درجة بفارق 5 درجات من المتوسط العربي وهو فرق يمكن وصفه بالكبير بينما يبلغ الفرق بين الدول العربية وتايوان 13 درجة وهو فرق يمكن وصفه بالهائل.

ويلاحظ بأن المتوسط العام للدرجات الخام بالنسبة للأفراد حول العالم حوالي 46 درجة بينما متوسط الدول العربية حوالي 37 بفارق 9 درجات من المتوسط العالمي. وعموما يمكن القول بأن معدلات الأداء بالنسبة لذوي القدرات العالية في العالم العربي هي معدلات منخفضة. وهناك حاجة لتطبيق العديد من برامج التدخل ومن بين البرامج التي نقترحها في الدراسة الحالية برنامج العبق (اليوسيماس) الياباني الصيني الماليزي.

تأثير لين - فلين ومعدلات الزيادة في الذكاء القومي

أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بزيادة معدلات الذكاء القومي في الدول المتقدمة اقتصاديا (Flynn, 1987, 1998, 2007, Lynn & Hampson, 1986, Lynn & Vanhanen, 2002). وفي هذه الدول تم قياس الزيادة الكبيرة (الارتفاع الضخم) في معدل نمو الذكاء القومي في 14 أمة منذ عام 1987. وتراوحت الزيادة وسط كل جيل من الأجيال (30 سنة) بين 5-25 درجة. ومنذ ذلك التاريخ، بدأ التساؤل عن أسباب زيادة معدل الذكاء القومي في الدول المتقدمة اقتصاديا والتي سميت باسم مكتشفها تأثير فلين (Flynn effect). ولكن قام لين (Lynn, 1982) بأول دراسة في المجال نشرت في مجلة الطبيعة البريطانية (Nature)، ولهذا السبب يسمي البعض هذا التأثير بتأثير لين - فلين (Lynn-Flynn effect). وفي دراسة فلين (Flynn, 1987) تم تحويل معدل الذكاء

القومي في الأمم المختلفة لمتوسط حسابي وانحراف معياري قدره 100 و15، على التوالي. وذلك نسبة لاستخدام مقاييس سيكولوجية متباينة في قياس معدل الذكاء القومي شملت مقاييس المصفوفات المتتابعة (المعيارية والملونة والمتقدمة)، ومقاييس وكسلر لذكاء الأطفال والراشدين (الطبعات المنقحة والثالثة والرابعة).

وتم تحديد أربعة شروط مهمة للمقارنة بين الأمم المختلفة في معدل الذكاء القومي (أ) تقليل حجم التحيز في العينات المختارة وذلك بتحليل نتائج العينات ذات السعة (ب) يجب عدم تغيير بنود المقياس من جيل لآخر كما يجب تقدير درجات معدل الذكاء القومي من خلال الدرجات الخام وليس المعيارية (ج) يجب الاعتماد على المقاييس السيكولوجية المتحررة ثقافيا مثل مقاييس المصفوفات المتتابعة. ولكن استخدمت بعض المقاييس الأخرى مثل مقاييس وكسلر، واختبار رسم الرجل (د) اختيار عينات ناضجة وصلت لقمة الأداء في الدرجات الخام في معدل الذكاء. وقد تحققت هذه الشروط الأربعة الصارمة بصورة خاصة في نتائج البيانات المجموعة من بعض الدول مثلا هولندا، وبلجيكا، والنرويج. وكانت من بين النتائج البارزة في دراسة فلين (Flynn, 1987) زيادة معدل الذكاء القومي في الدول المتقدمة اقتصاديا حوالي انحراف معياري في الجيل الواحد. مثلا، بالنسبة لمقاييس وكسلر كانت الزيادة الجيلية في الولايات المتحدة (9) درجة، وفرنسا (9) درجة، والنمسا (14)، واليابان (20)، وألمانيا الغربية (20). وفي مقياس المصفوفات المتتابعة كان معدل الزيادة الجيلية في بلجيكا (7)، وبريطانيا (7)، وأستراليا (9)، وألمانيا الغربية (10)، وهولندة (20)، واليابان (20)، وفرنسا (25) درجة في كل 30 سنة.

أظهرت نتائج البحوث السيكولوجية بأن هناك دراسات حديثة جدا من أربع دول فقط من دول العالم النامي (العالم الثالث) بها بيانات تتعلق بزيادة معدلات الذكاء القومي وهي كينيا والدومينيكان والبرازيل والسودان. مثلا، في كينيا كانت معدلات الزيادة من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة الملون في الفترة 1984-1998 هي 14 درجة

ذكاء وتعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (10 درجات في العقد) (Daley et al, 2003)، وفي الدومينيكان كان معدل الزيادة من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري في الفترة من 1948-1983 هو 18 درجة وتعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (5.1 درجات في العقد) (Meisenberg et al, 2005)، وفي البرازيل كان معدل الزيادة 17 درجة في الفترة 1930-2002 وهي تعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (2.4 درجة في العقد) (Colom et al, 1998; 2007). ويلاحظ بأنه حتى عام 2010 لم تنشر أي دراسة في العالم العربي، في حدود علم الباحث، عن تأثير لين-فلين أو زيادة معدل الذكاء القومي باستثناء السودان.

وفي السودان هناك 3 دراسات عن تأثير فلين إذ كان معدل الزيادة في الذكاء القومي للأطفال صغار السن 4-10 سنوات في الفترة 1964 (بدري، 1966) وعام 2006 (عبد الواحد، 2006) 2.9 درجة في العقد (10 سنوات) و8.7 كل جيل (30 سنة) (Khaleefa, Abdelwahid., Abdulradi., & Lynn, 2008)، وكان معدل الزيادة في الذكاء القومي بالنسبة للأطفال كبار السن 6-16 سنة وفقا لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – المعدل (محمد، 1988)، ومقياس وكسلر لذكاء الأطفال- الطبعة الثالثة (الحسين، 2008) حوالي 5.7 درجة (الخليفة وعبد الرضي، 2010). وكان معدل الزيادة في القدرات العقلية في الفترة بين 1987 (الخليفة وطه وعشرية، 1995) والفترة 2007 (سلمان، 2008) بالنسبة للراشدين 16-75 سنة وفقا لمقياس وكسلر لذكاء الراشدين-المعدل 2.04 في العقد و6,12 كل جيل (Khaleefa, Sulman & Lynn, 2009). ويمكن القول بأن معدل الزيادة في الذكاء القومي في السودان كل جيل من خلال متوسط الدراسات الثلاث هو (3.5) درجة وكل جيل (10.6) درجة. وهناك حاجة للدول العربية في معرفة الزيادة في معدلات الذكاء القومي من خلال عدة مقاييس سيكولوجية قام بتكييفها وتطبيقها مجموعة من كبار علماء النفس العرب مثل مقاييس المصفوفات المتتابعة، ومقاييس وكسلر للذكاء، ومقياس رسم الرجل.

خلاصة وتطبيقات لبحوث مستقبلية

نخلص من نتائج المقارنات العالمية في الرياضيات والعلوم والذكاء وذوي القدرات العالية وتأثير لين- فلين للآتي:

أولا: انخفاض أداء بعض الدول العربية في الرياضيات بمتوسط (398) وفي العلوم بمتوسط (420) مقارنة مع المتوسط العالمي في الرياضيات (467) والمتوسط العالمي في العلوم (491). وكان الفرق بين متوسط الدول العربية والمتوسط العالمي في الرياضيات (69) درجة، وفي العلوم (71) درجة. ومقارنة بالدول الآسيوية الخمس المتفوقة في الرياضيات يبلغ الفرق في الرياضيات مع الدول العربية (189) وفي العلوم (143) وهو فرق يمكن وصفه بالكبير جدا. ويبلغ معدل الفرق بين ماليزيا كدولة اسلامية والعالم العربي في الرياضيات (110) وفي العلوم (90) وهو فرق يمكن وصفه بالكبير. أما إذا قارنا متوسط أداء الدول العربية بمتوسط بطل العالم في الرياضيات وهي سنغافورة يبلغ الفرق (207) بينما الفرق مع هذا البطل في العلوم (158) وهو فرق يمكن وصفه الهائل.

ثانيا: بوسعنا التساؤل ما هي الاستجابة المناسبة لمعالجة تدني الأداء في الرياضيات والعلوم في العالم العربي؟ يحتاج العالم العربي وفي المقام الأول إلى إزالة الفرق بينه وبين متوسط المعدل العالمي في الرياضيات البالغ 69 درجة وفي العلوم البالغ 71 درجة. وبعدها يحتاج العالم العربي لتعلم دروس من تفوق الدول الآسيوية في الرياضات والتي تتفوق على العالم العربي ب 189 وفي العلوم 143، كما يحتاج العالم العربي لتعلم عبر بصورة خاصة من تجربة سنغافورة بطل العالم في الرياضيات والعلوم فضلا عن ماليزيا كدولة مسلمة. وهناك عدة حلول لإزالة الفرق مع متوسط المعدل العالمي فضلا عن تقليل الفروق مع الدول الآسيوية عامة وسنغافورة وماليزيا بصورة خاصة من بينها التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) والذي يطبق في الدول الآسيوية المتفوقة ليس في الرياضيات فحسب بل في العلوم.

في تقديري، إن إزالة الفروق بين معدلات الأداء بين الدول العربية والدول الآسيوية يحتاج لعملية تخطيط استراتيجي طويل المدى يركز بصورة خاصة على أهمية الجهد والالتزام والمثابرة وقيم العمل الشاق الدؤوب. ويمكن تعلم دروس من التجربة اليابانية بصورة خاصة التي تركز على عملية الجهد Effort وبصورة أقل على القدرة بأنها عوامل أساسية لتحديد الأداء الأكاديمي. ويمكن أن تعرف الكفاءة جزئياً بأنها العمل بجد والمثابرة في الرياضيات والعلوم.

ثالثا: يبلغ معدل العلاقة الارتباطية بين معدل الانجاز أو التحصيل في الرياضيات ومعدل الذكاء القومي (0,881) لعدد 38 دولة بينما معدل العلاقة الارتباطية بين معدل الانجاز أو التحصيل في العلوم ومعدل الذكاء القومي (0,868) لعدد 38 دولة. وكشفت الدراسة بأن أكثر 5 دول بها معدلات ذكاء قومي عال هي (هونج كونج، كوريا الجنوبية، اليابان، تايوان، سنغافورة) هي ذاتها الدول التي يحرز طلبتها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم على مستوي العالم (سنغافورة، كوريا الجنوبية، تايوان، هونج كونج، اليابان). ويحتاج العالم العربي لتعلم دروس من هذه الدول الآسيوية.

رابعا: أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات الذكاء القومي في سوريا، واليمن، والإمارات العربية المتحدة، وقطر والسعودية والسودان وتونس وليبيا وتتراوح بين (80-88) بمتوسط 83-84 بالتقريب أنها تعادل معدلات الذكاء القومي في بريطانيا وأمريكا في الثلاثينيات من القرن العشرين. وهناك حاجة للدول العربية في معرفة معدلات الذكاء القومي ونسب ذوي القدرات العالية فيها من خلال مشاريع بحثية طموحة بأخذ عينات كبيرة، وتطبيق مقاييس قوية للذكاء، وإجراء تحليلات إحصائية دقيقة في ضوء معيار جرينتش فضلا عن وضع خطط لكيفية زيادة معدلات الذكاء القومي فيها .

خامسا: يلاحظ بأن المتوسط العام للدرجات الخام بالنسبة للأفراد ذوي القدرات العالية حول العالم في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري حوالي 46 درجة بينما متوسط الأفراد ذوي القدرات العالية في الدول العربية حوالي 37 بفارق 9 درجات من المتوسط العالمي ويبلغ الفرق مع تايوان 13 وهو فرق هائل. وعموما يمكن القول بأن معدلات الأداء بالنسبة لذوي القدرات العالية في العالم العربي هي معدلات منخفضة. وهناك حاجة لتطبيق العديد من برامج التدخل ومن بين التي نقترحها في الدراسة الحالية برنامج العبق (اليوسيماس) الياباني والصيني والماليزي.

سادسا: هناك ارتفاع كبير في زيادة معدلات الذكاء القومي أو ما يسمى بتأثير لين فلين (Lynn-Flynn effect) في الدول المتقدمة اقتصاديا. السؤال المهم كيف يمكن زيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء في العالم العربي لإزالة الفروق الكبيرة وقدرها حوالي 7 درجات مع المتوسط العالمي 90 درجة، وتقريب المسافة مع المتوسط الأوروبي-أمريكي (100) وهو 17 درجة، وتعلم بعض الدروس والعبر من معدلات الذكاء العالية في بعض الدول الآسيوية والتي أحرزت أعلى معدلات أداء في اختبارات الذكاء بمتوسط 105 وبفارق 22 من متوسط معدل الأداء في اختبارات الذكاء في العالم العربي.

سابعا: هناك طرق كثيرة بيولوجية وبيئية تعمل على زيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء من بينها تحسين الجينات عن طريق زواج التباعد أو إنجاب الأطفال الخلاسيين من الزواج الهجين، والغذاء وخاصة غذاء الحوامل والأجنة والأطفال، والصحة وخاصة صحة الأطفال والحوامل، وسبل رعاية الأطفال خاصة في الطفولة المبكرة من جهة وتحسين المثيرات المعرفية البصرية والسمعية والحركية، وتحسين نظم ومناهج التعليم خاصة الرياضيات والعلوم، وتعزيز قيم المثابرة وقيم العمل الشاق الدؤوب، والممارسة بقصد ترقية الأداء من جهة أخرى. ونفترض في هذه الدراسة أن أحد الحلول لزيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء في العالم العربي فضلا عن

معدلات الانجاز في الرياضيات والعلوم ورفع سقف أداء ذوي القدرات العالية وزيادة تأثير لين- فلين في اختبارات الذكاء هو تطبيق برنامج العبق (اليوسيماس) ومن المحتمل أن يزيد هذا البرنامج من معدل الأداء عدة درجات ربما تزيل الفروق في المستوى قصير المدى على الأقل مع المتوسطات العالمية بينما في المستوى طويل المدى يقرب المسافة مع معدلات الانجاز العالي للدول المتفوقة خاصة من النمور الآسيوية.

المراجع

أبوحطب، فؤاد (1977). **بحوث في تقنين الاختبارات النفسية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو حطب، فؤاد؛ زهران، حامد؛ خضر، علي؛ يوسف، محمد جميل؛ موسى، عبد الله عبدا لحي؛ محمود، يوسف؛ صادق، آمال؛ زمزمي، عواطف؛ وقاد، إلهام؛ وبدر، فائقة (1979). **تقنين اختبار المصفوفات المتابعة علي البيئة السعودية "المنطقة الغربية"**. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

آل ثاني، العنود (2001). **تقنين اختبار المصفوفات المتابعة العادي لرافن على طلاب وطالبات المرحلة**

الابتدائية بمدينة الدوحة بدولة قطر. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الحسين، أنس (2008). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال –الطبعة الثالثة بالولايات الشمالية (موذا-3)**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة النيلين.

الخطيب، محمد.، المتوكل، مهيد. (2002). **دليل استخدام مقياس المصفوفات المتابعة العادي على البيئة السودانية**. الخرطوم: شركة مطابع السودان للعملة المحدودة.

الخليفة، عمر (2008أ). **الأطفال الخوارق والموهوبون في العالم العربي**. عمان: ديبونو للنشر والتوزيع.

الخليفة، عمر (2008ب). **تربية الموهوبين خيار المنافسة الأمثل: التجربة السودانية**. ورقة مقدمة لاجتماعات وزراء التربية العرب والذي نظمته المنظمة العربية للتربية والثقافة، الرياض في الفترة 27-28 فبراير 2008.

الخليفة، عمر.، أبو ناجمة، انتصار (2009). التحصيل الدراسي في اليابان مابين الجهد والقدرة، **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، 23**، 84-92.

الخليفة، عمر.، وطه، الزبير.، وعشرية، إخلاص (1995). تكييف وتقنين مقاييس الذكاء في الثقافة العربية. **المجلة العربية للتربية، 15**، 106 - 131.

الخليفة، عمر.، وعبد الرضي، فضل الموالي (2010). زيادة **معدل الذكاء القومي من خلال مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل ومقياس وكسلر لذكاء الأطفال- الطبعة الثالثة**، مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر.

رحمة، عزيزة (2004). فاعلية استخدام السلاسل الزمنية وتحليل الانحدار في إدارة الذكاء لدى الأفراد من عمر سبع سنوات حتى ثمانية عشر سنة (دراسة إحصائية ميدانية في مدينة دمشق). أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، دمشق.

سليمان، عفراء (2008). **استخدام معيار فلين لقياس الذكاء القومي في ولايتي الخرطوم والجزيرة 1987-2007**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

الطاشاني، عبد الرازق الصالحين؛ المنصورى، علي عثمان؛ عبدالله، صالح الغمارى؛ الشحومي، الصديق عبد القادر.(2005). **تقنين اختبار المصفوفات المتدرجة المقنن للذكاء علي عينة من تلاميذ المدارس الليبية (المرحلة الأولى)**. البيضا: جامعة عمر المختار.

العاني، نزار وآخرون (1995). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة الملون لريفين على أطفال مرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية للعمر 6-11 سنة**. صنعاء: اليونسيف.

عبد الله، صالح الغماري (2007). **تقنين اختبار المصفوفات المتدرجة الملون للذكاء (لجون رافين) على تلاميذ المدارس الابتدائية بالجبل الأخضر**. رسالة ماجستير غير منشورة، أكاديمية الدراسات العليا، فرع بنغازي.

عبد الواحد، سحر بشير (2006). **إعادة تطبيق اختبار رسم الرجل (زيادة معدل الذكاء في الفترة 1964-2006) في ولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

عليان، خليل.، والصمادي، جميل (1988). معايير الأداء العقلي للأفراد الأردنيين الذين تزيد أعمارهم على 11 عاما على مصفوفات ريفين المتتابعة المتقدمة. **دراسات 15**، 107-132.

عيد، أحمد (1999). **اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة: دليل الاستخدام. دولة الإمارات العربية المتحدة**: الأمارات: وزارة التربية والتعليم والشباب.

محمد، عبد المجيد محمد (1988). **الاقتباس والتقنين السوداني لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

يحيى، علي محمد.، وجلال، أحمد سعد (1998). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة على البيئة العمانية**. عمان، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

Abdel-Khalek, A. (2005). Reliability and factorial validity on the Standard Progressive Matrices among Kuwaiti children ages 8 to 15 years. **Perceptual and Motor Skills, 101**, 409-412.

Abdel-Khalek, A., & Lynn, R. (2008). Norms for intelligence assessed by the Standard Progressive Matrices in Oman. **Mankind Quarterly, 49**, 183-188.

Abdel-Khalek, A., & Lynn, R. (2009). Norms and sex differences for intelligence in Saudi Arabia assessed by the Standard Progressive Matrices. **Mankind Quarterly, 50**, 106-113.

Abdel-Khalek, A., & Raven, J. (2008). Normative data from the standardization of Raven's Standard Progressive Matrices in Kuwait in an international context. **Social Behavior and Personality, 34**, 169-179.

Baker, D., & Jones, D. (1993). Creating gender equality: Cross national gender stratification and mathematical performance. **Sociology of Education, 66**, 91-103.

Barnett, S. M. & Williams, W. (2004). National intelligence and the emperor's new clothes: IQ and the Wealth of Nations." **Contemporary Psychology, 49**, 389-396.

Beaton, A., et al (1996a). **Mathematical achievement in the middle school years.** Boston College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Beaton, A., et al (1996b). **Science achievement in the middle school years.** Boston College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Buj, V. (1981). Average IQ values in various European countries. **Personality and Individual Differences, 2**, 168-169.

Colom, R., Andres-Pueyo, A. & Juan-Espinosa, M. (1998). Generational gains: Spanish data. **Personality and Individual Differences, 25**, 927–935.

Colom, R., et al (2007). Generational changes on the Draw–a-Man test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004. **Journal of Biosocial Science, 39**, 79-89.

Daley, T. et al (2003). IQ on the rise: The Flynn effect in rural Kenyan children. **Psychological Science, 14**, 215-219.

Dickens, W.T. & Flynn, J.R. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: the IQ paradox resolved. **Psychological Review, 108**, 346-369.

Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. **Psychological Bulletin, 101**, 171-191.

Flynn, J. (1998). WAIS-111 and WISC-111 IQ gains in the United States from 1972 to 1995: How to compensate for obsolete norms. **Perceptual and Motor Skills, 86**, 1231-1239.

Flynn, J. (2007).**What is Intelligence? Beyond the Flynn effect**. Cambridge: Cambridge University Press.

Grieve, K., Viljoen, S. (2000). An exploratory study of the use of the Austin Maze in South Africa. **South African Journal of Psychology, 30**, 14-18.

Jensen, A.R. (1998). The g Factor. Westport,CT: Praeger.

Hayami, T. (1981). Gakugyo fushinji no genin kizoku [Causal attributions about poorly performing pupils]. **Japanese Journal of Educational Psychology, 29**, 287-297.

Hayami, T., & Hasegawa, T. (1979). Gakugyo seiseki no ingakichaku [Causal attribution of academic achievements]. **Japanese Journal of Educational Psychology,** 27, 197-205.

Holloway, S.D. (1987). **Mothers' and children's causal attributions: Relation to achievement attitudes and expectations**. Unpublished manuscript, University of Maryland, College Part.

Khaleefa, O., Abdelwahid, S., Abdulradi, F., Lynn, R. (2008). The increase of intelligence in Sudan 1964-2006. **Personality and Individual Differences**,45,412-413.

Khaleefa., O., Al-Kurdi, K., & Lynn, R. (in press). **Norms for the Colored Progressive Matrices in Oman**. Mankind Quarterly

Khaleefa, O., Khatib, M., Mutwakkil, M., & Lynn, R. (2008). Norms and gender differences on the Progressive Matrices in Sudan, **Mankind Quarterly, 49**, 176-182.

Khaleefa, O., Lynn, R. (2008a). Sex differences on the Progressive Matrices: Some data from Syria. **Mankind Quarterly, 48**, 345-352.

Khaleefa, O., & Lynn, R. (2008 b). A study of intelligence in the United Arab Emirates. **Mankind Quarterly, 48**, 58-64.

Khaleefa., O & Lynn, R. (2008 c). Normative data for the IQ in Yemen. **Psychological Reports, 103**, 170-172.

Khaleefa., O & Lynn, R. (2008 d). Norms for the Standard Progressive Matrices in Qatar. **Mankind of Quarterly, 48**, 65-70

Khaleefa, O., Sulman, A., and Lynn, R. (2008). An increase of intelligence in Sudan 1987-2007. **Journal of Biosocial Science, 41**, 279-283.

Lovaglia, M et al (1998). Status process and mental ability test scores. **The American Journal of Sociology, 104**, 195-228.

Lynn, R. (1982). IQ in Japan and the United States shows a growing disparity. **Nature, 297, 222-223.**

Lynn, R. (1988). **Educational achievement in Japan: Lessons for the West.** London: Macmillan.

Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases of intelligence. **Personality and Individual Differences, 11,** 273–285.

Lynn, R. (1993). Nutrition and intelligence. In P.A. Vernon (Ed) **Biological Approaches to the Study of Intelligence**. Norwood, NJ: Ablex.

Lynn, R. (1998). In support of nutrition theory. In U. Neisser (Ed) **The Rising Curve.** Washington, DC: American Psychological Association.

Lynn, R. (2009). What has caused the Flynn effect? Secular increases in the Development Quotients of infants. **Intelligence, 37, 16-24.**

Lynn, R., Abdalla, S., & Al-Shahomee, A. (2008). Norms for the Progressive Matrices for Libya and Tunisia. **Mankind Quarterly, 50,** 71-77.

Lynn, R., & Abdel-Khalek, A. (2009). Intelligence in Jordan: Norms for the Advanced Progressive Matrices. **Mankind Quarterly, 50,** 114-119.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. **Personality and Individual Differences,** 7, 23-32.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the wealth of nations**. Westport: Praeger.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2006). **IQ and global inequality.** Augasta, GA: Washington Summit Publishers.

Martin, M. (1997). **Science achievement in the primary school years**. Boston: College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Meisenberg, G. et al (2005). The Flynn effect in the Caribbean: Generational change in test performance in Dominica. **Mankind Quarterly, 46,** 29-70.

Mingroni, M.A. (2004). The secular rise in IQ: Giving heterosis a closer look. **Intelligence, 32,** 65-83.

Mingroni, M.A. (2007). Resolving the IQ paradox: heterosis as a cause of the Flynn effect and other trends. **Psychological Review, 114,** 1104.

Mohan, V. (1972). Raven's Standard Progressive Matrices and a verbal test of general mental ability. **Journal of Psychological Researches, 16,** 67-69.

Mohan, V, & Kumar, D. (1979). Performance of neurotics and stables on the Standard Progressive Matrices. **Intelligence, 3,** 355-368.

Raven J. (1960). **Guide to the Standard Progressive Matrices sets A. B, C, D, and E.** London: H.K. Lewis.

Raven, J. (1998). **Manual for Raven's Progressive Matrices**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and stability over culture and time. **Cognitive Psychology, 41,** 1-48.

Rushton, J., & Skuy, M. (2000). Performance on Raven's matrices by African and white university students in South Africa. **Intelligence, 28,** 251-266.

Rushton, J., Skuy, M., Fridjhon, P. (2003). Performance on Raven's Advanced Progressive Matrices by African, East Indian, and white engineering students in South Africa. **Intelligence, 31,** 123-137.

Templer, D. (2010). The comparison of mean IQ in Muslim and Non-Muslim countries. **Mankind Quarterly, L (3),** 188-209

Vogel, E. (1963). **Japan's new middle class**. Berkeley: University of California Press.

Yehia, A., Ibrahim, A., & Galal, A. (2003). A standardization of the Raven's Standard Progressive Matrices in Omani environment (Maskat District). **Psychological and Educational Series,** 7, 35-58.

الفصل الثاني

العبق وعبقرية الحساب في تاريخ البشرية

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إخلاص عباس سلام، جامعة أم درمان الإسلامية
أ. صديق محمد أحمد يوسف، جامعة النيلين

تمهيد

يمكن تقسيم تاريخ تطور العبق لثلاثة مراحل هي: مرحلة التأسيس أو الإبداع للعبق في حضارة بابل بأرض الرافدين، ومرحلة ازدهار الحساب والحساب الذهني في الحضارة العربية الإسلامية، ومرحلة تطوير العبق في الحضارة الصينية واليابانية والماليزية. صحيح أن العبق تم تقديمه للصين قبل فترة ازدهار الحضارة العربية الإسلامية خاصة في القرن العاشر والحادي عشر، ولكننا آثرنا أن نركز على تطوير العبق وليس تقديمه في الصين واليابان وماليزيا ولهذا السبب سوف نقدم مساهمة الحضارة العربية الإسلامية أولا. وسوف نحاول في عرض هذه المراحل التطرق لأهم الانجازات التي تمت في أي مرحلة من هذه المراحل.

العبق في حضارة بابل

إن كلمة بابل تعني بالآكّادية (بوابة الإله) وكان الفرس يطلقون عليها بابروش دولة بلاد ما بين النهرين القديمة. وكانت تعرف قديما ببلاد سومر، وبلاد سومر كانت تقع بين نهري دجلة والفرات جنوب بغداد بالعراق. فظهرت الحضارة البابلية ما بين

القرنين 18ق.م. و6 ق.م. وكانت تقوم على الزراعة وليس الصناعة. وبابل دولة أسسها حمورابي عام 1763ق.م. وهزم آشور عام 1760 ق.م، وأصدر قانونه الشهير كأول قانون في تاريخ البشرية (شريعة حمورابي) وفي عام 1603ق.م. استولى ملك الحيثيين مارسيليس علي بابل واستولى الآشوريون عليها عام 1240 ق.م. بمعاونة العلاميين. وظهر نبوخذنصر كملك لبابل (1245ق.م. - 1104 ق.م.) ودخلها الكلدان عام 721 ق.م.(ثم دمر الآشوريون مدينة بابل عام 689 ق.م. إلا أن البابليين قاموا بثورة ضد حكامهم الآشوريين عام 652 ق.م. وقاموا بغزو آشور عام 612 ق.م. واستولى نبوخذنصر الثاني علي أورشليم عام 578 ق.م، وهزم الفينيقيين عام 585 ق.م. وبني حدائق بابل المعلقة والتي تظهر وتتجلى فيها عظمة استخدام الحساب والرياضيات في مرحلة باكرة من تاريخ البشرية (/ http://ar.wikipedia.org/wiki).

كان الكتبة البابليون منذ 3000 سنة يمارسون كتابة الأعداد وحساب الفوائد ولاسيما في الأعمال التجارية في بابل. وكانت الأعداد والعمليات الحسابية تدون فوق ألواح الصلصال بقلم من البوص المدبب. ثم توضع في الفرن لتجف. وكانوا يعرفون الجمع والضرب والطرح والقسمة. ولم يكونوا يستخدمون فيها النظام العشري المتبع حاليا مما زادها صعوبة. حيث كانوا يتبعون النظام الستيني الذي يتكون من 60 رمزا للدلالة علي الأعداد من 1-60. وما زال النظام الستيني متبعا حتى الآن في قياس الزوايا في حساب المثلثات وقياس الزمن (الساعة = 60 دقيقة، والدقيقة = 60 ثانية). وطور قدماء المصريين هذا النظام في مسح الأراضي بعد كل فيضان لتقدير الضرائب. كما كانوا يتبعون النظام العشري، وهو العد بالآحاد والعشرات والمئات. ولكنهم لم يعرفوا الصفر. لهذا كانوا يكتبون 500 بوضع 5 رموز يعبر كل رمز على 100. وأول العلوم الرياضية التي ظهرت قديما كانت الهندسة لقياس مساحة الأرض، وحساب المثلثات لقياس الزوايا والميل في البناء. وكان البابليون يستعملونه في التنبؤ بمواعيد كسوف الشمس وخسوف القمر. وهذه المواعيد كانت مرتبطة بعباداتهم. وكان قدماء المصريين

يستخدمونه في بناء المعابد وتحديد زوايا الأهرامات. وكانوا يستخدمون الكسور وتحديد مساحة الدائرة بالتقريب (/ http://ar.wikipedia.org/wiki).

وفي حضارة بابل العظيمة توجد أقدم لوحة عد (عداد) في تاريخ البشرية وتسمى بلوح سلاميس (Salamis tablet). واستخدمها البليون حوالي 300 قبل الميلاد وتم اكتشافها عام 1846 في جزيزرة سلاميس. وهي مصنوعة من الرخام الأبيض وهي موجودة في المتحف القومي للنقوش في مدينة أثنيا باليونان (Heffelfinger & Flom, 2004). ويؤرخ سوكويست وآخرون (Seaquist et al , 2005) بأن العبق تم تطويره من ألواح العد والتي استخدمت في عدة حضارات قديمة. وكانت ألواح العد هذه عبارة عن طرق لتنظيم وتحريك المعدادات (markers) مثل الخرزات أو الحصي في سلسلة من الأخاديد في الألواح أو حتى في الخطوط المرسومة على التراب. ولقد استخدمت هذه العدادات للحساب في بابل القديمة قبل 4500 سنة (O'connor & Robertson, 2004) بينما استخدمت في الصين قبل حوالي 3000 (Seaquist et al , 2005). إن أحد النماذج المعرفة لألواح العد هو لوح سلاميس الذي يرجع تاريخه لحوالي 300 عام قبل الميلاد. وتؤكد هذه المقتطفات بأن أقدم لوحة عد هي لوحة سلاميس والتي تطورت في حضارة بابل القديمة العظيمة كأول لوحة عد في تاريخ البشرية.

والعبق أو الاباكوس أو باللاتينية Abacus هو عبارة عن أطار وضعت به كرات للعد اليدوي. وكانت هذه اللوحة يستعملها الإغريق والمصريون والرومان وبعض البلدان الأوروبية قبل وصول الحساب العربي إلى أوروبا في القرن 13. وكان يجري من خلال لوحة العد الجمع والطرح والضرب والقسمة. ومنذ ذلك التاريخ يقال أنه في أرض الرافدين في حضارة بابل كانت تستخدم الخطوط علي الرمال والحصي الصغيرة في الحساب وتسمي بالعبق (Abag) وكانت رائحة هذه الحصي ذكيه لذلك سميت بالعبق. ومن أرض الرافدين انتقلت إلى اليونان القديمة وتمت الاستفادة من الأصل العربي (عبق) في الكلمة اليونانية القديمة (أباكوس). إن كلمة أباكوس "Abacus" كما

ذكر مشتقة من كلمة إغريقية ذات أصول عربية (عبق أو Abaq) والتي تلتنت إلى (أباكوس) وتعني لوحة العد. وانتشر استخدام العبق فضلا عن الأرقام العربية لعدة حضارات من بينها الحضارة الأوروبية. والأرقام العربية هي الرموز المستخدمة للتعبير عن الأرقام العددية وهي (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9). ولقد تم تصميم هذه الأرقام ببلاد المغرب الأقصى بفكرة إعطاء كل رقم رمز بعدد الزوايا التي يرمز لها الرقم (1 = زاوية واحدة، 2= زاويتان). وتعتبر الأرقام العربية الأكثر استخداماً في العالم، حيث تستعملها معظم دول العالم وعرب شمال أفريقيا. إلا أن العرب في الشرق الأوسط حاليا يستخدمون الأرقام الهندية (٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩).

وفي روايات أخرى قام الباحث السوداني يوسف (2008) بتتبعها وجد أن أصل كلمة أباكوس Abacus يعود إلى اللغة اللاتينية وتعني طبق الرمل Sand tray وهي مشتقة أصلا من الكلمة العربية عبق (Abq)، وفي اللغة الإغريقية صارت abax, or abakon وتعني لوح أو قرص (Heffelfinger & Flom, 2004) . واستخدم العبق برسم خطوط علي الرمل واستخدام حصى صغيرة لإجراء العمليات الحسابية (Seaquist et al, 2005. وهناك اتفاق بين ماذكر في ويكيبيديا مع جهود يوسف في أن كلمة الأباكوس اللاتينية بمختلف صيغها (Abacus) أو (Abax) أو (Abakon) ترجع لكلمة "عبق" العربية والتي ترجع جذورها لحضارة بابل التي شهدت ميلاد أول لوحة عدد في تاريخ البشرية. وفي تاريخ البشرية تطورت 4 أنواع من ألواح العبق منها سوان بان الصيني ويتكون من 2-5 من الخرزات، وشوتي الروسي، وعبق 1-5، وسروبان اليابان الذي يتكون من 1-4 خرزة. وتم تحوير عبق 2-5 أل عبق 1-5 من قبل اليابانين عبر كوريا حوالي القرن السابع عشر الميلادي. وحوالي بداية القرن العشرين قام اليابانيون بتعديله إلى عبق 1-4 خرزات (Seaquist et al, 2005).

عندما تم اختراع العبق (الأباكوس) في حضارة بابل القديمة كاختراع مهم للبشرية لم يستخدم فقط محليا بل تم تقديمه لأوروبا حول عام 950م (& Lynn

Vanhannen). ويروي التاريخ بأن البابا سيلفيستر الثاني درس في جامعة القرويين وأدخل الأرقام العربية إلى أوروبا فمن أجل ذلك يطلق عليه أحيانا بابا الأرقام. وكانت أوروبا حينها تستعمل الأرقام الرومانية التي لا تساعد على إنجاز أبسط العمليات الحسابية. وقد وجد سيلفيستير الثاني صعوبة في إدخال الأرقام العربية إلى أوروبا، فالكتاب اعتقادا منهم بتفوق الثقافة الرومانية واليونانية على كل الثقافات، لم يكونوا مستعدين لتقبل أهمية الصفر ولا الأرقام العربية، فقد كانوا يعتبرون كل الحضارات الأخرى متخلفة (barbarian civilization). لذلك قام جيربير (سيلفيستر الثاني) باختراع لوح عبق (أباكوس) جديد سمي ب (أباكوس جيربير) وهو لوح مطور عن اللوح أباكوس الروماني وأكثر فاعلية، استعمل فيه الأرقام العربية دون الصفر، لذلك تجد الصفر غير ظاهر في مخطوطات القرن العاشر والحادي عشر الميلادي. وأقدم مخطوطة أوروبية مؤرَّخة تحتوي على أرقام عربية، هي مخطوطة (فجيليانس). وقد كُتِبت في الأندلس في شمال إسبانيا في سنة 976م. وهي محفوظة اليوم في مكتبة مدريد، ولا تحوي هذه المخطوطة على الصفر (/ http://ar.wikipedia.org/wiki)

وكجزء من التعليم الأولى فإن الأطفال صغار السن في الحضارة الإغريقية والرومانية يتعلمون الحساب باستخدام العبق أو الأباكوس. واقترح أفلاطون بأن استخدامه ضروريا لغرض الحرب والإدارة المنزلية فضلا عن الأعمال الحكومية. وأضاف الرومان بعض الأخاديد بين المواقع العشرية للعبق. وترمز هذه الأخاديد للأرقام 1س، 5س، 10س،50 س، 100 س، 500س، 1000س. وتقابل هذه الأخاديد الرموز الرومانية V, X, L, C, D, M1.. إن الكلمة اللاتينية بالنسبة للحصاه (pebbles) هي كالكيولاس (calculus) وتعني الحصاة كذلك. وبالرغم من اعتبار الكالكيولاس رياضيات متقدمة، فإن المصطلح يرجع بصورة أساسية للوحات العد القديمة والحصى. ولقد اخترع الرومان العبق اليدوي والذي يتكون من لوحة وخزرات من المعادن وهي مرنة بحيث تسمح بسهولة الحركة في الأسلاك. وتوجد نسخة من هذا

العداد اليدوي في متحف العلوم في مدينة لندن. وهناك صورة لعبق يدوي روماني آخر في المتحف القومي في روما. ويعتقد البعض بأن العبق الروماني والذي يسبق العبق الصيني المسمى بسوان بان (suan-pan) تم تقديمه للصين في الحقبة المسيحية بواسطة التجار الرومان (Heffelfinger & Flom, 2004).

إن الثورة الثالثة العظيمة في عالم الكمبيوتر والتكنولوجيا سبقتها ثورة عظيمة في مجال الزراعة ومن بعدها الثورة الصناعية. ولقد غيرت هذه الثورات الحياة بصورة أفضل وعلى الأقل بالنسبة للشعوب في الدول الصناعية . وإن هذا التحول الدرامي، في تعقيده وتحديه هو توضيح للعبق المتطور في حضارة بابل. وتم استخدام هذا العبق لآلاف السنوات كأداة للحساب (Cosmann, 1996). وفيما يختص بتأثير إجادة العبق وبالأخص الأباكوس العقلي Mental Abacus علي الجانب المعرفي لدى البارعين في استخدامه لم يكشف عنه مبكرا ولعل فانيبار بوش Vannevar Bush هو أول من أشار إلى القيمة المعرفية للأباكوس، فقد نشر مقالاً في جريدة "The Atlantic Monthly" سنة 1945 لا يزال هذا المقال مشهوراً حتى يومنا هذا، ويلقي اهتماماً من الباحثين في مختلف المجالات العلمية - بعنوان "As We may think"، والتي يمكن ترجمتها "كما يحتمل أن نفكر" - عندما كان مديراً لمكتب البحث العلمي والتطوير بالولايات المتحدة الأمريكية وكان وقتها يقوم بتنسيق الجهود بين حوالي ستة ألف عالم في مختلف التخصصات العلمية لخدمة أمريكا في الحرب العالمية الثانية. وأورد بوش في مقاله الشهير في وقت الحرب الحرج "إن العبق بخرزاته المتماثلة والمنظومة علي الأسلاك المتوازية هو الذي قاد العرب إلى وضع الأرقام ومفهوم الصفر قبل الأمم الأخرى بقرون عديدة، وان للعبق فوائد عظيمة ستظهر مستقبلا لا تقتصر فقط علي إجراء العمليات الحسابية" (ص. 104) . وهذا هو النص الانجليزي كما ذكره بوش:

"The abacus, with its beads string on parallel wires, led the Arabs to positional numeration and the concept of zero many centuries before the rest of the

world; and it was a useful tool - so useful that it still exists. It is a far cry from the abacus to the modern keyboard accounting machine. It will be an equal step to the arithmetical machine of the future. " Bush, 1945, Pp-104

وقد قامت مجلة فوربس الشهيرة (Forbes.com) من خلال قرائها ومحرريها ومجموعة من الخبراء بترتيب العبق كثاني أهم أداه في كل العصور من خلال تأثيره في تقدم الحضارة البشرية. واعتبرته من أول أدوات الحساب وهو جد للكمبيوتر في عالم اليوم. وإن اختراع العبق قلل من الزمن الضروري لإجراء العمليات الحسابية المعقدة مما جعله أداة لا تقيم بثمن بالنسبة لحقول التجارة والعلوم والهندسة. وقبل اختراع العبق فإن أفضل أداه متاحة للحساب أو العد هي أصابع اليد. وفي سابق الزمان يقوم التجار في اليونان القديمة برسم خطوط على الأرض ويضعون الحصي بينها بينما يقوم التجار الراقون بحمل صناديق من الخشب مملوءة بالرمل وهي نماذج للآلة الحاسبة في عالم اليوم. وأخيرا تم استخدام ألواح الخشب بأخاديدها التي توضع فيها الخرزات. وحديثا تم استبدال العبق بالآلة الحاسبة والكمبيوتر. ويقوم المتمرس في استخدام العبق بإجراء العمليات الحسابية أسرع من الآلة الحاسبة الالكترونية. وفي عام 1996 قامت شركة آي بي إم بصنع أصغر عبق باستخدام جزئيات الكربون 60، وكانت كل خرزة من العبق لها قطر أصغر من النانوميتر أو واحد مليون من المليمتر ولا يمكن تحريكها إلا عن طريق الميكروسكوب.

عبقرية الحساب الذهني في الحضارة العربية الإسلامية

إن تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين قد سجل عدة مساهمات عملاقة في علم الحساب (الخليفة، 1999، 2001، 2005، الدفاع، 1981، موالدي، 1992، هونكة، 1993). فمن المساهمات مثلا: شرف الدين الطوسي في "جوامع الحساب بالتخت والتراب"؛ وغياث الدين الكاشي في "مفتاح الحساب"؛ والقلقصادي في "كشف الأسرار في علم الغبار"، وأبو بكر الكرجي في " الكافي في الحساب" و"البديع في الحساب" ؛ وابن

البناء المراكشي في "المقالات في علم الحساب"، والمكناسي الفارسي في "بغية الطلاب في شرح منية الحساب". وسوف نحاول في الجزء اللاحق من الدراسة متابعة إسهام العلم العربي الإسلامي في علم الحساب، خاصة الحساب العشري، والحساب العشري بعد الفاصلة، واللوغاريتمات، واستخدام الترميز في الحساب. وإذا كان هناك إسهام عظيم يحسب للعلماء العرب والمسلمين في مجال الرياضيات فهو تطويرهم للحساب من خلال الأرقام الغبارية (العربية).

وعند إجراء العمليات الحسابية في الحضارة العربية الإسلامية، كانت تكتب الأرقام الغبارية على منضدة عليها الرمل وانتشرت هذه الطريقة في المغرب العربي وفي الأندلس ومن هذه الأمكنة انتشرت في أوروبا. وتكتب الأرقام الغبارية: (٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩). وأمّا الأرقام التي انتشرت في المغرب العربي وتكتب 123456789. حين تناول الخوارزمي في كتابه موقع الصفر في عمليات الجمع والطرح مثل 38-28=10، قال: " في عمليات الطرح، إذا لم يكن هناك باق، نضع صفرا، ولا نترك المكان خاليا حتى لا يحدث لبس بين خانة الآحاد وخانة العشرات". ويضيف: " إن الصفر يجب أن يكون على يمين الرقم لأن الصفر على يسار الاثنين مثلا (02) لا يغير من قيمتها ولا يجعل منها عشرين.

ارتبط اسم الخوارزمي بتطور الحساب العشري، كما ارتبط اسمه كذلك باسم حساب اللوغاريتمات. ومن ناحية تاريخية، إن أول من بلور فكرة اللوغاريتمات هو ابن يونس الصدفي المصري المتوفى عام 399 (1008). ويحدثنا تاريخ الرياضيات العربية أن ابن حمزة المغربي تمكن من إعطاء العلاقة بين المتواليتين الحسابية والهندسية. وتعتبر هذه الدراسة خطوة لاكتشاف علم اللوغاريتمات. وتعتبر اللوغاريتمات هي الوسيلة الوحيدة لتبسيط العمليات الحسابية التي ترد في مسائل العلوم التطبيقية مثل الفيزياء والهندسة والإحصاء (الدفاع، 1981). ولقد أوجد العرب الحساب العشري بعد الفاصلة، فالفلكي المشهور الكاشي أتحف علم الحساب برائعة من روائعه وأسدى إليه

خدمة جلي، حيث حول لأول مرة في التاريخ الكسر ك إلى 3.08 والذي جعل فن الحساب في متناول الجميع، إذ لولا هذا التحويل، لما وجد علم اللوغاريتمات (هونكة، 1993). وكان لابتكار الكاشي أثر كبير في تقدم الحساب وفي اختراع الآلات الحاسبة. واستخدم الكاشي الصفر لأول مرة لنفس الأغراض التي نستعمله فيها اليوم. وكان الكاشي يستعمل في بداية الأمر الجداول الرياضية لإيجاد حدود المعادلة الجبرية، ولكنه لم يلبث أن استخدم القاعدة العامة لنظرية ذات الحدين. وللكاشي رسالة ناقش فيها الجذور الصم ومنها تطرق لنظرية ذات الحدين. ومن المؤسف حقا آن يعتبر علماء العرب العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن الذى عاش بين (1642-1727 م) مبتكر نظرية ذات الحدين. وفي الحقيقة لم يزد نيوتن علي تعميم نظرية ذات الحدين، التي عممها الكاشي إلى أي آس حقيقي (الدفاع، 1981).

ويمكن أن نخلص للقول بأن علماء الرياضيات في التراث العربي الإسلامي قد قدموا مساهمة كبيرة في تطور الحساب، خاصة ما يسمى بالأرقام الغبارية والهندية وهي أكثر سهولة مقارنة مع كل الأرقام السابقة والمستخدمة في الحساب والتي ابتدعتها الحضارات البشرية. ولعل أهم مساهمة في الحساب هي كتاب الخوارزمي "الحساب". بالإضافة لذلك، فقد بلور العلم العربي الإسلامي فكرة اللوغاريتمات، وطبيعة العلاقة بين المتوالية الهندسية والعددية . كما ساهم العلم العربي بتطور الحساب العشري بعد الفاصلة، وإدخال الكسور لأول مرة في التاريخ، واستخدام الصفر، والجداول الرياضية، والجذور الصم، واستخدام الرموز وانتشارها، وإيجاد طريقة للجذر التربيعي للمربع الكامل. إن مساهمة علماء الرياضيات العرب والمسلمين في علم الحساب كانت خطوات حاسمة في تجديد الجبر بواسطة الحساب وفي التأثير في عقول رواد النهضة في أوروبا، وفي مستقبل العلم كافة (الخليفة، 2001، 2005) فضلا عن تأثيره الكبير في الحساب العقلي أو الذهني.

إن أولى الكتابات العربية في علم الحساب التي وصلتنا سليمة هي من أعمال احمد

الاقليدسي من القرن العاشر للميلاد. في هذا العمل يناقش المؤلف نظاما هنديا للحسابات، كما يرجع إلى نظامين آخرين: الحساب الإصبعي والنظام الستيني. وما يهم في هذه الدراسة هو الحساب الإصبعي. إنه نظام يعتمد على الذاكرة أساسا، ليس فيه من صعوبة فيما يتعلق بعمليتي الجمع أو الطرح. لكن عمليات الضرب والقسمة وإقامة النسب ترتدي، بالمقابل، صعوبات وتعقيدات أكبر بكثير، وحول هذه العمليات تدور أغلب الأعمال المتعلقة بهذا النظام. وبالنسبة إلى الضرب، نجد عروضا عديدة تدور غالبيتها حول الوسائل السريعة التي ما برحت تستعمل إلى الآن. أما بالنسبة إلى حسابات النسب والقسمة فقد استخدمت الطريقة المعروفة بطريقة "الوضعية الخاطئة" أو "الوضعية المزدوجة الخاطئة". والاحتساب في هذا النظام كان يجرى ذهنيا. لكن ذلك يستدعي حفظ بعض النتائج الوسيطة. وهذا ما كان يقوم به المحتسب بواسطة طي أصابع يديه في وضعيات مختلفة تسمح بتمثيل الأعداد من 1 إلى 9999. إن هذه الوضعيات المختلفة موجودة في "حساب الاقليدسي" . وتسمى هذه الوضعيات "العقود" (نسبة إلى عقد الإصبع)، وامتدادا سمي هذا النظام "حساب العقود" (سعيدان، 1997).

بوسعنا القول بأنّ الحساب باعتباره أساس للرياضيات في العلم العربي الإسلامي قدم مساهمة كبيرة في تسهيل إجراء العمليات الحسابية في العقل أو الذهن، بدلا من كيفية الإجراء التقليدي في التراب أو التخت. وتعتبر تلك طفرة عملاقة في تاريخ العلم. قام موالدي (1992)، أستاذ تاريخ الرياضيات، بمعهد التراث العلمي العربي، بجامعة حلب، بدراسة رصينة عن الحساب الذهني من خلال 7 مخطوطات عربية في فترات مختلفة تابع فيها تطوره. ومن المخطوطات التي اعتمد عليها الباحث: (1) كتاب "فيما يحتاج إليه الكتاب والعمال وغيرهم في علم الحساب" لأبي الوفاء البوزجاني (940 – 998 م). (2) كتاب " الكافي في الحساب" لأبي بكر الكرجي (المتوفي سنة 1029م). (3) كتاب "التكملة في الحساب" لعبد القاهر البغدادي (المتوفى سنة 1037 م). (4)

"رسالة في الحساب الهوائي" لنجم الدين الكاتبي (1204-1277م). (5) مخطوطة "أساس القواعد في أصول الفوائد" لكمال الدين الفارسي (توفي سنة 1319 م). (6) "تلخيص أعمال الحساب" لا بن البناء المراكشي (1256-1321 م). (7) كتاب "الخلاصة في علم الحساب والجبر والمقابلة" لبهاء الدين العاملي (1547 - 1622م).

ويمكننا تتبع بعض المقتطفات من المخطوطات العربية لمعرفة الطرائق التي طورها علماء الرياضيات بالنسبة للحساب الذهني. يقول البوزجاني في كتابه "فيما يحتاج إليه الكتّاب والعمال وغيرهم من علم الحساب" : " أن كل عدد أردنا أن نضربه في خمسة أو خمسين أو في خمسمائة أو في خمسة آلاف أو في شيء من الأعداد المركبة من خمسة: فينبغي أن نأخذ نصفه، فما حصل نأخذ لكل واحد منه واحدا من المرتبة التي هي بعده، فما حصل فهو المجتمع المضروب" (ص 193) . بينما يقول الكرجي في كتابه "الكافي في الحساب" عن الضرب " إذا أردت أن تضرب عددا في عدد، نسبت أسهل المضروبين نسبة إلى أي عقد مفرد شئت، أو قسمته عليه، فما خرج من القسمة أو النسبة ضربته في الآخر " (ص . 41). أما البغدادي في كتاب "التكملة في الحساب" فيضيف " أضرب ثلاثة وخمسين في ثمانية وأربعين ضربت خمسين وثلاثة في خمسين إلا اثنين، وهو أن تقول خمسون في خمسين، ألفان وخمسمائة، وخمسون في ثلاثة زائدة، مئة وخمسون زائدة، وإلا اثنان في خمسين، منه ناقصة، وإلا اثنان في ثلاثة زائدة، ستة ناقصة، فإذا جمعت الزائد، ونقصت منه الناقص، كان من ذلك ألفان وخمسمائة وأربعة وأربعون (ص. 45). ويقول المراكشي في "تلخيص أعمال الحساب" عن القسمة "ومنها نوع آخر يعرف بالتسمية أيضا: تسمى أسهل المضروبين. من أي عقد مفرد شئت، أو تقسمه عليه، فما خرج من التسمية أو القسمة ضربته في الآخر، فما خرج أخذت لكل واحد منه العقد المقسوم عليه، فما ارتفع من ذلك فهو المطلوب " (ص . 50).

واستنتج موالدي (1992) بأن الكتب العربية القديمة تسمي هنا "الحساب" دون تمييز، وبعد انتشار الحساب الهندي صار التمييز ضروريا، فسمي الحساب الهندي

بحساب التخت أو التراب، كما سمي الحساب الذهني الذي درسه الباحث بحساب اليد أو الحساب الهوائي أو بحساب العقود. ولا يبحث الحساب الذهني في الجمع والطرح باعتبارهما عمليتين بدائيتين، بينما يعتبر الحساب الذهني أن أصول الحساب ثلاثة: الضرب والقسمة والنسبة. وتبدأ كتب الحساب الذهني بالتعريف بالأعداد والمراتب ثم تعالج موضوع ضرب الأعداد واختصار ضرب الأعداد، ثم دراسة الكسور والنسبة والقسمة. ومن الملاحظات التي سجلها الباحث بأنّ معظم العلاقات التي وردت في المخطوطات السابقة مطابقة للعلاقات التي ذكرها سميث في كتابه "تاريخ الرياضيات" والتي ينسبها إلى الرياضيين الأوربيين في عصر النهضة. وهذا ما يؤكد دور العرب في تنقيح الحساب الذهني وتحسينه. واستنتج الباحث كذلك أنّ تطور علم الجبر العربي انعكس على عمليات الحساب الذهني.

ولقد تركت المساهمة العربية الإسلامية في تسهيل إجراء العمليات الحسابية بظلالها على تطور الحساب الذهني في العصور التالية . فمثلا في منتصف القرن التاسع عشر كان الحساب العقلي يمثل جزءا متكاملا من منهج الرياضيات، وكان الهدف منه تدريب الملكات العقلية، كما اشتمل على تدريبات شفهية تستخدم في حل المسائل التي تتطلب خطوات متعددة. وفي بداية عام 1900 بذلت محاولات لكي يشتمل المنهج على الحساب العقلي والتحريري معا، وفي الفترة من 1930 - 1960 أصبح التلاميذ أكثر اعتمادا على الاختبارات التحريرية، كما اتضح أننا في حاجة ماسة إلى استخدام الحساب العقلي (انظر فير في عبدالله، 1992). وفي النصف الأول من القرن العشرين كان الحساب العقلي يفهم على أنه القدرة على إجراء العمليات بسرعة وبدون استخدام الورقة والقلم، أما اليوم فلا نؤكد على السرعة فقط، وإنما نعتبر الحساب العقلي قدرة الفرد العقلية على الوصول إلى نتيجة مقربة أو مضبوطة من خلال استخدام خواص الأعداد والنظام العشري للعد (كندي، 1980 في : عبد الله 1992) .

لقد أتى العرب بطرق جديدة وأساليب خاص في إجراء العمليات الحسابية، منها

ما يصلح للتعليم الآن في المراحل الابتدائية ومنها ذو المستوى الأعلى. ولقد انتبه بعض رجال التربية في أوروبا إلى قيمة هذه الأساليب المسطورة في كتب الحساب العربية والتي كثيرا ما تنسب إلى كتاب لاتينيين (كما فعل سميث في كتابه: تاريخ الرياضيات) فأوصوا باستعمالها عند تعليم المبتدئين (الطيار وسعيد، 1977). وتحتوي اختبارات الذكاء المعاصرة على مجموعة من مسائل الاستدلال الحسابي والتي تتطلب إجراءا ذهنيا من غير استعمال الورقة والقلم، ولكن لا يمنع المفحوص من استخدام إصبعه في الكتابة على الطاولة . وكانت من ضمن تسميات الحساب الذهني في التراث العربي الإسلامي "حساب الإصبع" و"الحساب الهوائي" وهناك زمن محدد لكل مسألة حسابية.

فمثلا يحتوي مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل والطبعة الثالثة، ومقياس وكسلر لذكاء الراشدين- المعدل على بعض العمليات الحسابية والتي تتدرج من السهولة إلى الصعوبة والتي تحل ذهنيا (Wechsler, 1991). ويتم تسجيل الزمن الذي أجاب فيه المفحوص عن الأسئلة (10- 14) بصورة دقيقة. وتقدم المسائل من 19-24 للمفحوص من البطاقات. وتأخذ البطاقة التي بها رقم المسألة 19 وتوضع أمام الطفل قائلا، اقرأ هذه المسألة عاليا. عندما ينتهي الطفل من القراءة يقوم بحلها في ذهنه. ويقول الإجابة بعد الانتهاء من حلها . ويتم حساب الزمن مباشرة بعد انتهاء المفحوص من القراءة بصوت عال . إذا لم يقرا الطفل المسائل بصورة واضحة، على المفحوص أن يقرأها له. وتتكون مواد اختبار الاستدلال الحسابي من 7 مكعبات ملونة، لكل مكعب واجهتان باللون الأحمر، وواجهتان باللون الأبيض، وواجهتان باللون الأحمر والأبيض. ويتم ابتداء الاختبار بالسؤال رقم 3، فإذا كانت الإجابة صحيحة يمنح المفحوص الدرجة الكاملة لكل من السؤالين الأول والثاني. أما إذا أخفق المفحوص في السؤالين الثالث والرابع فيلزم أن توجه له السؤال الأول والثاني. ويمكن أن تعاد قراءة المسألة مرة واحدة إذا طلب المفحوص ذلك أو اتضح أنه لم يفهم المسألة. ولكن في كل الأحوال يبدأ حساب زمن الإجابة بعد نهاية القراءة الأولى لكل مسألة.

سجل إجابة المفحوص لكل مسألة في الخانة المحددة في كراسة تسجيل الأجوبة. بالنسبة للأسئلة 10-14 سجل الزمن الذي أجاب فيه المفحوص على المسألة (هناك درجات إضافية تعطى للحل السريع بالنسبة لهذه المسائل). ويوقف الاختبار بعد أربعة إخفاقات متتالية. وتمنح درجة واحدة لكل إجابة صحيحة. ويمنح المفحوص الدرجة الكاملة إذا ذكر الأعداد صحيحة حتى إذا لم تكن إجابته مصحوبة بذكر التمييز مثل الدينار أو الفلس. ويمنح المفحوص درجاته إذا صحح إخفاقه تلقائيا في الزمن المحدد لحل المسألة. وعموما في اختبار الاستدلال الحسابي غير مسموح للمفحوص باستخدام القلم والورقة في أي مسألة، ولكن يجوز له أن يستخدم أصبعه للكتابة على المائدة (الخليفة، 2004). إن إرشادات هذا الاختبار تماثل وصف الحساب الذهني في التراث العربي الإسلامي فضلا عن حساب الإصبع.

ويعرف الحساب الذهني في كتب الرياضيات المدرسية المعاصرة (السلمان، الشرقاوي، الجميعة، اليوسفي، وحسين، 1991) بأنه عملية إيجاد الناتج المضبوط لعملية حسابية ما بأسرع وقت وبدون استخدام الورقة والقلم أو أي وسيلة أخرى مثل الآلة الحاسبة. فنحن نحتاج في كثير من الأحيان لاستخدام الخوارزميات المعروفة لإجراء بعض الحسابات ذهنيا. ويتطلب إجراء الحسابات ذهنيا مهارات فكرية عالية من بينها فهم الموقف الرياضي، والبحث عن علاقات عددية، وإعادة تنظيم الأعداد المعطاة، وتوظيف ما نحفظه من حقائق وبعض الحسابات الخاصة لتوليد حسابات جديدة. ومن الأساليب التي تساعد على إجراء الحسابات الذهنية: استخدام خواص العمليات على الأعداد. مثلا تعطي الخاصية التجمعية الحرية في إجراء عمليات الجمع أو الضرب لمجموعة من الأعداد حسب الترتيب الذي نريده ويمكن استخدام هذه الخاصية في إجراء حسابات ذهنية في المواقف الرياضية التي تسمح بذلك. مثال على الجمع : (378 + 219 + 522 + 81). ويمكن إعادة ترتيب الأعداد كالآتي: 378 + 522 + 219 + 81 وبالتالي يكون الناتج = 900 + 300 = 1200

وكذلك مثال على الضرب : 25 × 72 × 4 = 25 × 4 × 72 = 7200. ومن الأساليب الأخرى للحساب الذهني استخدام خواص العمليات وبناء خوارزميات مختلفة. مثلا الجمع مع 9، 99، 999 . ففي حالة 1797 + 999 عبارة عن 1797 + 1000– 1 = 2796 . ويمكن الاستفادة من بعض الحسابات المحفوظة في توليد حسابات أخرى . مثلا 15× 17. حيث أن 15× 17= 15 (15+2) = 15× 15+ 15 × 2 تساوي 225 + 30. ويمكن ملاحظة أن الأساليب المدرسية المعاصرة لإيجاد الحساب الذهني لم تتطور كثيرا مقارنة بالأساليب التي وضعها البوزجاني، والكرجي، والبغدادي (الخليفة، 2001، 2005).

العبق في الصين واليابان وماليزيا

هناك عدة بحوث أجريت عن العبق في الصين واليابان وماليزيا منها على سبيل المثال لا الحصر (Dino, 2005; Judson, 1999; Kojima, 1963; Watanabe, 1996;). أظهر العرض السابق بأن العبق (الأباكوس) تم استخدامه في حضارة بابل القديمة قبل الميلاد وتم تقديمه لأوروبا حول عام 950م (Lynn & Vanhanen). وعرف العبق لأول مره بأباكوس الخزرات التسع في آسيا الوسطي في تلك الأراضي الممتدة من الاتحاد السوفيتي سابقاً. ومن هناك انتشر في غرب أوروبا وشرقاً في الصين وما يجاورها من الدول. وأثناء القرن الحادي عشر الميلادي تم اختراع العبق الصيني المسمى بالسوان بان (suan-pan) والذي يعتبر أول عبق بخرزات في الأعمدة. وأن الكلمة الماندرينية سوان بان تعني لوحة العد (calculating plate). ويحتوى هذا العبق الصيني على خرزتين أعلى الدكة، وخط وسط للتقسيم و5 خرزات أدنى الدكة. وتؤرخ المراجع بأن السوان بان تم استخدامه في الصين حوالي عام 1200 ميلادية. ويتزامن ذلك التاريخ مع رحلة ماركوبولو من مدينة البندقية بايطاليا إلى الصين حوالي عام 1270. ويعتبر ماركوبولو أول الأوروبيين الذي يقوم بزيارة للشرق (Seaquist et al, 2005). وفي رواية أخرى بأن التجار الأوروبيين قاموا بنقل ألواح العد عن طريق الحرير للصين

حوالي عام 1200 ميلادية ومن ثم قام الصينيون بتطوير هذه الألواح لنموذج عبق السوان بان (Forbes,com, 2010).

وتم استخدام السوان بان كذلك في كوريا ومن ثم في اليابان في القرن الخامس عشر الميلادي. ويشبه العبق الياباني المسمي بالسوروبان (soroban) عبق السوان بأن المكون من خرزتين أعلى و5 خرزات أسفل. وفي حوالي عام 1850 تم تعديل السوروبان بحذف خرزة من الدكة العليا بينها بقيت الخرزات الخمس في الدكة السفلى. وفي عام 1930 تم حذف خرزة من الدكة السفلى وتبقت 4 خزرات في السفلى وواحدة في الدكة العليا، وهذا هو نموذج العبق الياباني المعاصر. وفي عام 1928 تم تنظيم أول امتحان للسوروبان بواسطة الغرفة التجارية والصناعية في اليابان، وجلس لهذا الامتحان أكثر من مليون مرشح بحلول عام 1959. وفي الصين تم تأسيس الرابطة الصينية للعبق عام 1979 وتم تنظيم أول امتحان للعبق عام 1984 وأجريت منافسة قومية عام 1989. وقام الروس بتطوير عبقهم الخاص باسم الشوتي حوالي القرن السابع عشر الميلادي. ويتكون الشوتي من 10 خرزات وليس له حاجز للتقسيم. وكل خرزة تحسب خانة عشرية واحدة، وغالبا ما تكون الخرزات الخمس والسادسة ذات ألوان مختلفة لتسهيل العمليات الحسابية (Heffelfinger & Flom, 2004). ويطلق على العبق في الصين كذلك ب (الزوسوان) "Zhusuan". ويروي لنا التاريخ بأن الإسكندر الأكبر أثناء تحركاته قد جلب العبق إلى الشرق الأقصي في عام 770 ق.م بعد ابتكاره في حضارة بابل القديمة العظيمة. واستخدمت الصين في كتاب سوانشو (Suanchou) في الحساب قواعد اللوغريثمات وهو أول كتاب لحساب العبق كتبه وانق Wang (خبير في حساب الأباكوس) (حمزه، 2008) وكان أول تعليم للعبق ادخل إلى اليابان من الصين في القرن السادس عشر الميلادي (Dino, 2005).

وفي رواية أخري، تتبعها يوسف (2008) يكتشف فيها بأن العبق (الأباكوس) ظهر في الصين في الفترة ما بين (906- 1279) وهي فترة مقاربة لما ذكره دينو، وشاع

استخدامه في القرن الرابع عشر الميلادي نتيجة لانتعاش الحركة التجارية في تلك الفترة وعرف باسم سونبان Sun-pan . وفي أوروبا ظهر أولاً في فرنسا في القرن الثالث عشر الميلادي وشاع استخدامه في المنازل والمتاجر والدواوين الحكومية بنهاية القرن الخامس عشر الميلادي. وفي تلك الفترة كان العبق يستخدم في الصين وأوروبا بشكل رأسي عكس ما هو عليه الآن أفقياً بحيث تكتب الأرقام من الشمال إلى اليمين إلى أن أدخل العرب الصفر في الحساب فتحول إلى الشكل الأفقي. وفي اليابان انتشر في القرن السابع عشر الميلادي ويعتقد أن الطلاب اليابانيين الذين كانوا يدرسون في الصين في تلك الفترة هم الذين أحضروه معهم إلى اليابان. وإن كلمة Sun-pan الصينية حرفت لتصير Soroban سوروبان باللغة اليابانية . وقد عكف اليابانيون علي تطويره ليصير إلى ما هو عليه الآن (Kojima, 1963) .

لا يزال العبق أو السوروبان Soroban كما يسميه اليابانيون يستخدم في اليابان بصورة واسعة في البنوك ومكاتب البريد وأقسام المحاسبة بالمكاتب والشركات جنبا إلى جنب مع الحاسبات الإلكترونية (Kawada, 1988) ، ويدرسه تلاميذ مدارس الأساس في الصف الثالث الابتدائي (Judson, 1999) . ويرى وانتابي (Watanabe, 1996) أن تصدر اليابان لقائمة الرابطة العالمية لتقويم اختبارات التحصيل الدراسي International Association For The Evaluation Of Educational Achievement tests يرجع إلى طريقة تدريس الرياضيات في المدارس اليابانية والتي يستخدم فيها العبق حيث أن التلاميذ يقضون وقتاً طويلاً في إجراء العمليات الحسابية وفي الغالب يستخدمون العبق بدلاً من الآلات الحاسبة Calculators وهذا ناتج من اعتقادهم أن الأساس في الرياضيات هو إجراء العمليات الحسابية وأن أفضل طريقة لذلك هي استخدام الورقة والقلم، وفي روسيا ظهر العبق في القرن السابع عشر وسمي سشوتى Schoty وكان يستخدمه التجار (Watanabe, 1996) .

تطرقت بعض الدراسات للجهود العظيمة التي تمت في تطوير العبق (Walker et

(Heffelfinger & Flom, 2004; Macintyre & Forrester, 2003; al, 2004) وهناك دراسات مستمرة لابتكار أشكال جديدة من العبق ليستخدم في مجالات متعددة فقد صمم منه والكر وآخرون برنامجا حاسوبيا مستخدما لغة جافا Java Programe فيما يسمي بالعبق الصوتي Audio Abacus حيث يقوم البرنامج بتحويل الأرقام إلى نغمات صوتية بعد تثبيتها بالعبق وتستخدم مجموعة من الأصوات لتقديم الخانات العشرية مع درجة نغمة صوتية لكل من الأرقام من صفر إلى تسعة .وقد أظهرت دراستهم أن هذا العرض للأرقام يسهُل التعرف عليه مع القليل جدا من التدريب والممارسة . وهذا النموذج للعبق الصوتي يعتبر مفيد جداً للأشخاص الذين يعانون من عدم الإبصار فالنموذج يوفر لهم المعلومات الحسابية في المواضع الحياتية المختلفة Walker et al, (2004). كذلك صاغ يوشينوري (Yoshinori, 2005) في كوريا نظاماً جديداً للحساب أقتبسه من طريقة العبق لتعزيز الإبداع لدى الأطفال . وفي مركز تعليم الحساب التابع لجامعة أدنبرة ببريطانيا ابتكر منه ماسينتر وفورستير (Macintyre & Forrester, 2003) إستراتيجية للحساب العقلي Strategies used for mental calculation وصفت من قبل المعلمين والباحثين بأنها مدهشة .

وتكونت أول جمعية لمستخدمي العبق في الصين باسم Chinese Abacus Association في العام 1979م، وأول منافسة في استخدام العبق أجرتها الجمعية كانت في العام 1989 (Heffelfinger & Flom, 2004). واليوم هنالك العديد من المعاهد في مختلف دول العالم تختص فقط بتدريب الأطفال علي استخدام العبق وتنظيم الدورات التنافسية في استخدامه . ويوجه بعض هذه المعاهد اهتمامه لتدريب الكبار . من ضمن هذه المعاهد مركز يوسيماس العالمي ومقره في ماليزيا وهو مركز عالمي تنتشر أفرعه في مختلف دول العالم حوالي 47 دولة (ملحق،) بما فيها مصر والسودان والسعودية وقطر والإمارات والبحرين عمان وتونس والأردن. ويكون التدريب علي العبق في المراكز الخاصة التي يديرها مركز يوسيماس وكذلك أدخل ببعض المدارس الحكومية بولاية الخرطوم

كبرنامج تجريبي. وقد أدخل برنامج التدريب علي العبق إلى السودان بواسطة السيد مستشار رئيس الجمهورية للجودة الشاملة بروفسير الهادي التجاني وإليه يرجع هذا الفضل الكبير بعد الله.

من ناحية تاريخية، يمكن القول بأن عصور تطور المادة التي يصنع منها العبق يمكن تقسيمها إلى ثلاثة عصور هي عصر قديم، وعصر أوسط، وعصر حديث. في العصور القديمة تتمثل في عهد بابل والإغريق والرومان فإن لوحات العد مصنوعة من الحجر والحديد فضلا عن استخدام الرخام في اليونان والبرونز بواسطة الرومان. وفي العصور الوسطى كان الخشب هو المادة الأولية التي يصنع منها لوحات العد. وعندما وجد العرب استخدام الأرقام المكتوبة رواجاً وشعبية في أواخر العصور الوسطي، بدأ استخدام العبق في الاضمحلال في أوروبا. وفي العصور الحديثة فإن العبق كما نعرفه اليوم يصنع في الصين من الأخشاب ومن البلاستيك. ويمكن القول بأن النماذج الأصلية للعبق كانت من ألواح صخرية، ثم تطورت فيما بعد إلى لوح معدني بأخاديد تشكل أرقام بارزة. وأخيراً تطور إلى أداة ذات إطار مع الخرز المنزلقة عبر القضبان. وهناك بعض الفروق الأساسية بين النوعين للعبق ويتضح ذلك في الصور التقليدية لكليهما. ويشبه العبق الياباني بدرجة كبيرة العبق الصيني (5 خرزات تحت، 2 خرزة فوق) ولكنه مبسط، وقد صمم علي أساس نظام الأرقام العربية والهندية ولكل قضيب يمثل واحد من الأرقام المختلفة (0-9).

وقد قدم تاكش (Takash) في عمله المميز وصفاً لتلك المناهج في كتابه (العبق الياباني - الاستخدام والنظرية) الذي صدر في عام 1950 لأول مرة ثم أعيدت طباعته فيما بعد برنازاني (Bernazzani, 2005). ويرجع الاهتمام بتعليم العبق للزيادة في الرغبة من التعليم وفهم هذه المهارة القديمة لكي يكون الشخص ماهراً. ويمكن استخدام العبق المعياري لإجراء عملية الجمع والطرح والقسمة والضرب، ويمكن استخدامه في إيجاد الجذور التربيعية والتكعيبية. ويتركب العبق كأداة من أنواع مختلفة من الأخشاب

الصلبة وله أحجام مختلفة. وفي إطار العداد سلسلة من القضبان الرأسية والتي تسمح للخرزات الخشبية بالانزلاق بكل سهولة واللوح الخشبي الأفقي يفصل الإطار إلى جزئين يعرفان بالدكة العليا والدكة السفلى.

إن العبق مصمم ومعد للاستخدام بوضعه مسطحاً على المنضدة وتحريك جميع الخرز على الدكتين العليا والسفلى بعيداً عن اللوح الخشبي. إن كل خرزه في الدكة العليا قيمتها [5] بينما كل خرزة من الدكة السفلى قيمتها [1]. يمثل العمود المتصف في العبق خانة الآحاد "Unit Point" ويعطي الأعداد من (1-9). وتعطى الخرزات من الدكة السفلى الأعداد من (1-4) وتعطى الخرزة من الدكة العليا العدد [5]. لكي يمثل العدد [6] على العبق تثبت بأن 6 = 1 + 5 وبالتالي يوضع العدد [6] على العبق يعني إضافة خرزة من الدكة السفلى والخرزة من الدكة العليا. وكذلك العدد [7] يعني (2+) 5 والعدد [8] يعني 3 (+5) والعدد [9] يعني (4+5) ويكون تمثيل العمود صفراً إذا كانت الخرزات من الدكة السفلى إلى أسفل والخرزة من الدكة العليا إلى أعلى. إن تكنيك تقنية الأصبع الصائبة هي الأمثل في تحقيق المهارة على العداد. مثلا يستخدم الصينيون أصبع الإبهام والسبابة الإبهام والأوسطي إلى أسفل بواسطة السبابة. وفي حالات معينة للعد يستخدمون السبابة والإبهام بتحريك الأصبع الأوسط في تحريك الخرز من الدكة العليا. بالنسبة لليابانيين فإنهم يستخدمون السبابة والإبهام فقط في تحريك الخرز إلى أعلى وأسفل.

إن الطريقة المتبعة للحساب بالعبق هي أو يقوم التلميذ المتدرب باستخدام أصبعي السبابة والإبهام في اليد اليمنى فعند إضافة العدد [3] يضاف بأصبع الإبهام ويطرح بالسبابة وعند إضافة العدد [5] يستخدم أصبع السبابة ويطرح أيضاً بالسبابة. أما في حالة إضافة العدد [6] فما فوق تستخدم السبابة والإبهام معاً وكذلك عند الطرح. أما في حالة التعامل مع الأعداد [10] فما فوق تستخدم اليد اليسرى السبابة والأوسطي وتتعامل معها من العمود الثاني يسار عمود الآحاد (Unit Point) فكل من

الأعداد (10، 20، 30، 40) عند الجمع (الإضافة) تستخدم السبابة وكذلك عند الطرح. أما العدد [50] يجمع بالأوسطي ويطرح كذلك بالأوسطي والعدد [60] مثلاً يجمع ويطرح بالسبابة والأوسطي معاً. ويعني ذلك تعامل تلاميذ العبق بأطراف الأصابع مما يؤدي إلى التأثير بعصب الإحساس ويؤدي ذلك إلى تفعيل جانب الدماغ الأيمن وزيادة نشاط الجانب الأيسر.

أثناء زيارة الباحث الأول لليابان أستاذا زائرا في علم النفس لجامعة كويوتو عام 2005 لفت انتباهه استخدام موسع للعبق في السوبر ماركت وفي البنوك وفي المكاتب التجارية وبعض الدواوين الحكومية مثل مكاتب البريد في إجراء الحسابات للزبائن. فضلا عن ذلك شاهد بعض الأطفال في منازلهم يتدربون على العبق بكثرة وكذلك في بعض المدارس الحكومية بعد انتهاء الدوام الرسمي وفي انتظار الترحيل يتدرب الأطفال كذلك في العبق. كما يتم تدريب رسمي في المدارس اليابانية المسماة بالجيكو وهي مدارس غير نظامية تعد التلاميذ للامتحانات كما تقدم المهارات التي لا تقدم في المدرسة اليابانية. وتذكر سلام (2010) إن العبق لا يزال يستخدم إلى اليوم من قبل البائعين في كثير من دول آسيا والأحياء الصينية في مختلف دول العالم. ولا يزال الحساب بالعبق يدرس في المدارس الأسيوية وقليل من المدارس في الغرب كما يعلم الأطفال الكفيفين كيف يستخدمون العبق بينما الأطفال المبصرون يعلموا استخدام الورقه والقلم لإجراء الحساب. إن واحدة من الاستخدامات الخاصة للعبق هي تدريس الرياضيات البسيطة خصوصاً عمليات الضرب وهي خير بديل لحفظ جداول الضرب عموماً ويعتبر العبق أداة رفيعة لتعليم نظم العد لأنه يكيف نفسه بسهوله مع أيه قاعدة (Bagely, 2003).

الحساب الذهني في العصر الحديث

عندما يستخدم العبق في إجراء العمليات الحسابية يقال أنه تم استخدام العداد

المادي وفي حالة التدريب المتكرر على برنامج العبق تنطبع صورة العداد في نصف الدماغ الأيمن. ويكون الطفل المتدرب غير محتاج للعداد المادي بينما يحتاج لصورة العداد المنطبعة في الدماغ بعد عملية تخصيب خياله. وعن طريق هذه الصورة يستطيع الطفل إجراء العمليات الحسابية ذهنيا ويسمى ذلك بالحساب الذهني أو الحساب العقلي. إن الحساب (Arithmetic) والحساب العقلي (Mental Arithmetic) هي مهارات أساسية تستخدم عبر مدي واسع للثقافات (حمزة، 2008). وفي اليابان وتايوان علي سبيل المثال نجد أن مجهودات مؤسسة ومنظمة تجرى لتدريب الأطفال علي الحساب العقلي في كل من المدرسة وبرامج الأنشطة الإضافية خارج حجرات الدرس. وأظهر الأشخاص المهرة في الحساب بالعبق وأن في استطاعتهم تكوين صور عقلية للعبق وبعدها ينجزون الحساب الذهني عن طريق تحريك حبيبات الخرز في العبق الذهني كما يعملون في العداد الحقيقي وقراءة الإجابة بعد الانتهاء.

واستخدم خبراء العبق هذه الطريقة الخيالية وقدرتها على أداء الأعمال المذهلة عقلياً (Stigler 1984, Stigler et al 1986). وإن البحث في طبيعة مهارات الحساب الذهني وإجراءات الحساب الذهني هي نتيجة مباشرة للتدريب علي حساب العبق التي يمكن أن تجعل الدراسة ممتعه. علي الرغم من أن ظاهرة حساب العبق الذهني أصبحت معروفة في الثقافة السايكولوجيه فإن عدد الدراسات المجراة محددة منها دراسة أعدها العالم هاناتو (Hatano, 1977) وزملاؤه في جامعة دوكويو Dokkyo في اليابان. وحققت هذه الدراسة إثر تدريب العبق الذهني في مهارات التأمل الأخرى مثل ذاكرة الأرقام تحت العشرة وحساب قلم الرصاص والورقة وبعد طبيعة التمثيل التي اشتملت علي حساب العبق الذهني بالإضافة إلى تعقيدات العبق الأخرى التي ظلت غير مكتشفة بصوره كبيرة. يقول شاكوتلا Shakurtale أن المهارة التي تستخدم في الحساب بمنطق تسمي مهارة الحساب (Computing Skill) إن إجراءات أي عملية حسابية من غير استعمال أية وسيلة الكترونية أي استخدام القوة الدماغية تسمي

بالحساب الذهني (mental arithmetic). والعبق أداة تساعد في تطوير مهارات الحساب الذهني . إن برنامج العبق ورياضة الدماغ أو المخ هي نظام في التعليم يزيد من قدرة دماغ الطفل وهذه العملية تطور أو تنمي الناحية الجمالية (اللمس والحسي) والملاحظة والحفظ والاسترجاع بالإضافة إلى مهارة الاستماع، التركيز، وقدرة الذاكرة والابتكار، والمهارات الحسابية لدى الطفل ونتيجة لذلك يتحسن المستوي الأكاديمي للطفل وينظر إلى التعليم بأنه نشاط ممتع (Iyderbad،2004).

لقد أظهرت نتائج الدراسات الحديثة (Shizuko,2001; Toshio,2000) بأن منهج العبق في الحساب العقلي ذو فعالية في تطوير نصف الدماغ الأيمن بصورة خاصة. وفي البداية كانت الفكرة مجرد افتراض ولكن التطور الحديث للآلات عالية التقنية خاصة تقنية الرنين المغناطيسي قد ساعدت في تقديم بيانات بحوث ملموسة مما يؤكد صحة المعلومات التي قدمها الباحثون الذين يدرسون آثار ونتائج التدريب علي برنامج العبق. قالت شيزوكو (Shizuko, 2001) إنها كانت تقوم ببحوث مستمرة فيما يتعلق بالعبق لسنين عديدة من منظور الخبير النفسي وذكرت أن النتائج التي توصلت إليها بينت أن التدريب على البرنامج يحسن القدرة علي الحساب في كل من العبق وتنشيط الدماغ وله أيضا فوائد في مجالات أخرى. وهناك عدة أثار لتعليم العبق منها الأثر الأول وهو تحسين الذاكرة العددية والثاني هو تحسين الذاكرة في الترتيب المكاني، والثالث هو التقدم في حل المسائل الرياضية العامة التي تدرس في المرحلة الأولية.

أولا: فيما يخص تحسين الذاكرة العددية يمكن توضيحها من خلال سؤال للطلبة لتذكر الأرقام "3" إلى "9" وعدد الأرقام القادرين علي تذكرها عند مقارنتهم بالدارسين الذين تعلموا العبق في نفس السن. فان فائدة العبق هي أن يتمكن التلاميذ من استرجاع الأرقام عكسياً وهذه العملية ممكنة بسبب تطبيق برنامج العبق ومنهجه في الحساب العقلي لحل عمليات التذكر.

وثانيا: فيما يخص عملية تحسين الذاكرة المكانية، وهنا يتم فحصه بأن يحدد الفاحصون للتلاميذ موقع نقط سوداء صغيرة وعديدة مبعثرة أفقيا ورأسيا. أولا ينظر التلاميذ لتلك النقط لدقائق قليلة لكي يتذكروا مواضعها ثم يطلب منهم إعادة رسم نفس الصور بوضع النقط السوداء في مربعات خالية وقد وجد أن الدارسين للعبق أحرزوا درجات عالية مقارنة بغير الدارسين له. ومن هنا يتضح بأن التدريب علي الحصول علي صورة العبق بصرياً له أثر في جعل التلاميذ قادرين علي الترتيب المكاني (Shizuko,2001).

ثالثا: وفيما يخص القدرة علي حل المسائل الرياضية العامة تكشف نتائج البحث مع طلبة المستوي الثالث للعبق أنه بعد سنة من دراسة العبق استطاع المتدربون إحراز درجات عالية في مسائل رياضية معينة مقارنة بالدارسين الذين لم يتعلموا العبق. ولقد تضمنت تلك المسائل عمليات الجمع والطرح والضرب بأرقام أحادية أو مركبة وملء الأماكن الخالية بالأرقام لإكمال المعادلة. وفي مستوي متقدم لمتدربي العبق وجد أنهم اكتسبوا مهارات أخري في حل أنواع معينة للمسائل الرياضية كالمقارنة لحجم الأرقام، وحساب الأرقام مع الاختيار من نماذج متعددة (اختيار الإجابة الصحيحة بين عدد من الخيارات) والمسائل الرياضية اللفظية، بالإضافة للتعامل مع الكسور والتي تتطلب مستوي عالٍ للتفكير في حلها. وقد نجح الطلبة الدارسون للسوربان في تحويل الكسور العادية إلى كسور عشرية (Toshio, 2002).

كشفت نتائج البحوث مع تلاميذ تدربوا علي المستوي السادس من البرنامج على أنه وبعد التدريب علي العبق استطاع المتدربون إحراز نتائج عالية في مسائل رياضية حسب المنهج المتبع في المرحلة الأساسية مقارنة بالدارسين الذين لم يتدربوا علي العبق. ولقد تضمنت تلك العمليات الجمع والضرب والطرح والقسمة كما أنهم اكتسبوا مهارات أخري من حل المسائل الرياضية اللفظية بالإضافة إلى التعامل مع الكسور (Fraction) والتي تتطلب مستوي عاليا من التفكير في حلها. **ومن مزايا دراسة العبق اكتساب**

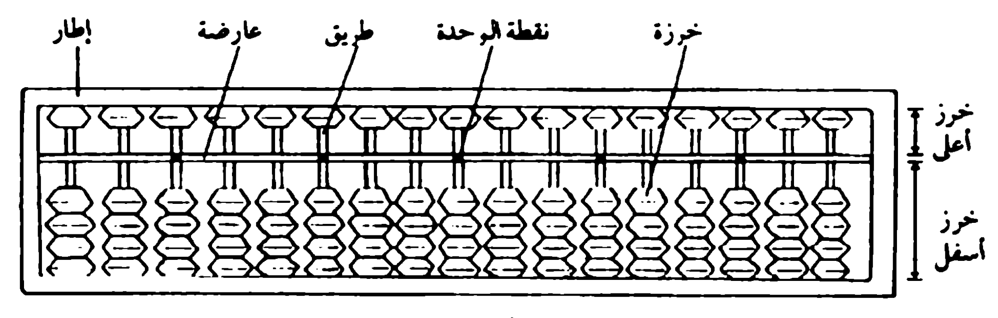
القدرة علي السرعة والدقة في الحساب. واستطاع المتدربون حل المسائل الرياضية البسيطة بسرعة ودقة بالإضافة إلى اكتسابهم القدرة علي القيام بالحساب الذهني مستفيدين من صورة الأباكوس المطبوعة في أذهانهم بالتدريب المستمر (سلام، 2010).

إن نمو وتطور الدماغ هو الهدف المركزي للكثير من الحقول التطبيقية الطبيعية والاجتماعية. فالدماغ البشري يتكون في فترة مبكرة لنمو الجنين وأن الخلايا العصبية للدماغ تكتمل عند الميلاد (حوالي 14 مليون خليه عصبيه) ويتحكم الدماغ في جميع الأنشطة الضرورية للبقاء. فالقلب والأعضاء الداخلية والقشرة الدماغية التي تتحكم في الغرائز الأساسية كالجوع والعطش والنوم والانفعالات بأنواعها التي يكتمل نموها أثناء وجود الجنين في الرحم. وتكون القشرة الدماغية أكثر تطورا لدى الإنسان من بقية الحيوانات. وأن كل المعلومات أو المثيرات في البيئة الخارجية يتم تفسيرها أولا في الدماغ، فإذا كانت تلك المثيرات سارة فإنها تحدث تنشيط القشرة الدماغية، أما إذا كانت المثيرات غير سارة فإنها تؤدي إلى بطء في نمو القشرة الدماغية أو الدماغ وتمنعه من التطور (Toshio,2000).

يتم التواصل بين الخلايا العصبية بواسطة الوصلات العصبية ويمكن تنشيط القشرة الدماغية أو الخلايا العصبية من خلال التعرض للمثيرات البصرية والسماعية والحركية فتحريك الأصابع والتحدث بصوت عالي يؤديان إلى التنشيط المناسب للخلايا الحسية والحركية في الجهاز العصبي. وفي هذا الخصوص فإن تعليم العبق في الصغر يعتبر ذا فائدة في تنشيط أدمغة الأطفال الصغار وأيضا من مزاياه نمو الدماغ الأيمن بواسطة الأباكوس. يحتوي الدماغ علي نصفين هما الأيمن والأيسر فهما متساويان في الحجم ولكنهما مختلفان في الوظائف فالدماغ الأيسر يشار إليه بالدماغ الرقمي (Digital brain) فهو يتحكم في الكتابة والقراءة والتفكير المنطقي والحساب، أما الدماغ الأيمن فإنه يتحكم في القدرة علي الابتكار والإبداع والناحية الفنية والنصفان يعملان مع بعض لكي نؤدي وظائفنا كبشر (سلام، 2010، يوسف، 2008).

وصف آلة العبق

سوف نستخدم كلمة "عبق" للدلالة على موضوعين كأداة وكبرنامج: هما العبق كعداد أو جهاز أو آلة مادية ملموسة محسوسة تستخدم في العد (الحساب) بواسطة الخرزات، والعبق كدلالة على البرنامج والقواعد والقوانين والنظم والمستويات المتبعة في كيفية إجراء العمليات الحسابية. تحتوى آله العبق علي مجموعة من الكريات الصغيرة (خرز) Beads موزعة علي مجموعه من الأعمدة Rods داخل إطار Frame والأعمدة مفصولة من أعلاها بعارضة Beam حيث يكون أسفل العمود أربع خرزات "كريات" وتسمي الكريات الأرضية (الدكة السفلي) وأعلي العمود خرزة واحدة في مجموعة تسمي الخرزات السماوية (الدكة العليا) (يوسف 2008، سلام، 2020).

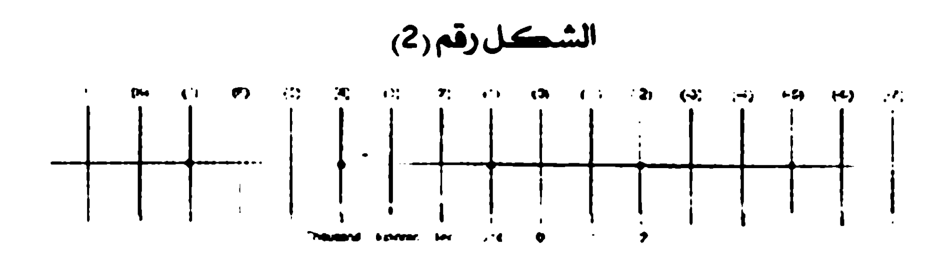


العبـــق

الشكل رقم (1)

وهذه الخرزات (الكرات) حرة الحركة علي الأعمدة والتي عددها (17) عمود في عبق التلميذ و(13) عمود في عبق المدربة وتتوزع كالآتي: الأعمدة التي تقع يمين عمود الآحاد "Unit Point" تبدأ بالعمود الذي يمثل الصفر (-1، -2، ....). أما الأعمدة التي تقع يسار عمود الآحاد "Unit Point" تمثل العشرات (10، 100،...) بحيث تقترب إلى حاجز التقسيم "Beam" فتأخذ قيمة أو تبتعد عنه لتفقد قيمتها الحسابية. إن قيمة الخرزة الأرضية "الدكة السفلي" واحد حسب الخانة العشرية والخرز السماوية " الدكة العليا" قيمة خمسة حسب الخانة العشرية.

الشكل (رقم (2)

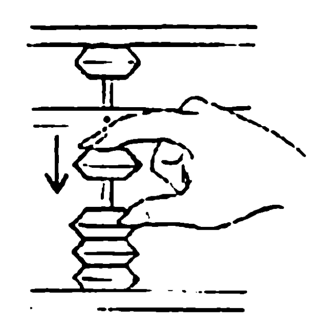


ويتم تحريك الخرزات باستخدام أنامل الأصابع بحيث تحرك الخرزات في الدكة السفلي إلى أعلي بواسطة الإبهام (في حالة الجمع) ويتم إبعادها عن العمود بواسطة السبابة (في حالة الطرح). بينما تحرك الخرزات في الدكة العليا نحو العمود باستخدام السبابة (في حالة الجمع) وتبعد عن العمود باستخدام السبابة أيضا (في حالة الطرح). وهذه العمليات فقط في العمود منتصف العبق باستخدام اليد اليمنى وعند إجراء عمليه جمع أو طرح بحيث يكون الناتج العدد عشرة فما فوق فتجرى العملية علي العمود الثاني يسار عمود الآحاد (Unit point) ويتم التعامل باستخدام اليد اليسرى حيث يتم التعامل بأنامل أصبعي السبابة والأوسطي.

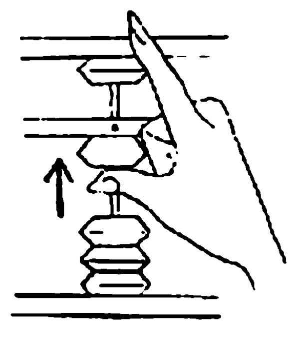
الجلسة الصحيحة للتدريب على العبق

يجلس المتدرب علي العبق في منتصف الكرسي ولا يسمح له بالإتكاءة علي الطاولة أثناء فترة التدريب. وأن تكون الرقبة عالية والصدر والظهر مفرودين وفي حالة استقامة. أما وضع الأرجل فإن الفخذ والساق يكونان زاوية قائمة من موضع الركبة. وفي اليد اليمنى يكون أصبع السبابة والإبهام في شكل مسدس، واليد اليسرى الأصبع الأوسط والسبابة في شكل أذني الأرنب وتكن الأنف مقابلة لعمود الآحاد (Unit Point) علي العبق والهدف من وضع اليد اليمني لأنها تقوم بثلاث مهام هي: حمل القلم للطفل الذي يستخدم اليد اليمني عند الكتابة والثانية إجراء العمليات الحسابية والثالثة تسهيل حركة القلم عند كتابة إجابة العمليات الحسابية التي توصل إليها.

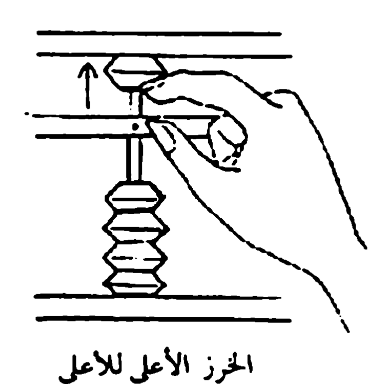
شكل (3)



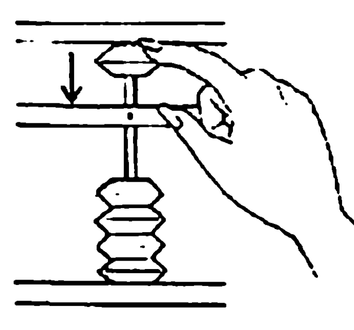
الخرز الأسفل لأعلى



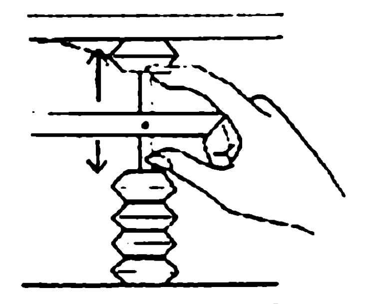
جمع الخرز لأسفل

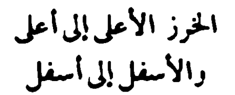


الخرز الأعلى للأعلى

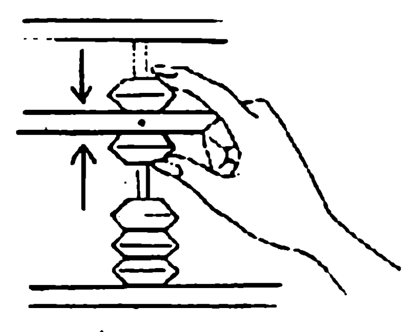


جمع الخرز لأعلى





الخرز الأعلى إلى أعلى
والأسفل إلى أسفل



جمع الخرز الأعلى
والأسفل مع بعض

أما اليد اليسرى فمهمتها حمل العبق باستخدام الإبهام والخنصر والبنصر أما السبابة والإبهام تجرى بها العمليات الحسابية عند التعامل في العمود الثاني يسار عمود الآحاد (Unit Point) أي خانة العشرات، المئات. كما أن اليد اليسرى يحمل بها القلم الطفل الذي يستخدم اليد اليسرى عند الكتابة (ملحق، 1) و(ملحق 2) أظهرت الدراسة أن تلك الجلسة تساعد علي دخول الأوكسجين للجسم وتنشيط الدورة الدموية كما تعمل علي تنشيط الخلايا العصبية في دماغ الطفل (Dino2005).

يستخدم العبق بصورة واسعة في عالم اليوم سواء أكان العداد الصيني أو الروسي أو الياباني. والعبق قيمة المكان وقاعدة نظام العشرة في العد لعرض الأرقام كل عمود من الخرز لديه قيمة مكانية تتوافق مع الآحاد، العشرات، المئات، الألوف وهكذا. إن أعمدة العداد تتوافق مع أعمدة قاعدة الرقم عشرة (16785) علي سبيل المثال يعرض من خمسة أعمدة مجاورة لخرز العداد. إن الذي يمكن ملاحظته أن كل عمود للخرز قسم إلى قسم أعلي وأدني الخرز من القسم الأعلى تساوي خمس مرات قيمة وحدات العمود 5،50،500، 000 معتمدة علي قيمة المكان للعمود عندما يتم تحريكها إلى أسفل نحو حاجز التقسيم (Beam) الذي يفصل القسمين إذا كان بعيداً من حاجز التقسيم يساوي صفرا، كل من الأربعة خرزات السفلى تساوي مرة واحدة قيمة الوحدات للعمود إذا تم تحريكها إلى أعلي نحو حاجز التقسيم (Beam) وصفر عند تحريكها بعيداً من حاجز التقسيم (سلام، 2010، يوسف، 2008).

عن طريق رفع الوحدات المختلفة للخرز نحو حاجز التقسيم (Beam) بالإمكان عرض الأرقام من صفر إلى تسعة للعمود المفرد. إن الوحدات الأساسية لإضافة العداد هي إضافات أرقام فردية تحت العشرة لكل رقم مفرد من صفر إلى تسعة الذي يمكن عرضه من عمود عد مفرد، والواحد يمكن أن يضيف إلى رقم مفرد تحت العشرة، لذلك هناك حوالي "90" اختلافاً ممكناً للإضافات الرقمية الفردية تحت العشرة. إن هذه الإضافات للأرقام الفردية تحت العشرة تقع في أربع مجموعات مميزة، الذين

يتطلب حملهم والذين يتطلبون فهمهم داخل العمود التالي والذين يستخدمون أنواع الحمل معاً. إن الإضافات تنفذ داخل العمود المفرد وتنتج إجمالي أقل من أو يساوي "9" والبسطاء الذين لا يستخدمون الحمل يبدأون بالمضاعف الأولى في العداد، الخرز يتناسب مع المضاعف الثاني ورفع نحو حاجز التقسيم (Beam) وتم تكملة الإضافة. علي سبيل المثال (2 + 1) هي عملية رفع خرزة من أسفل إلى أعلي لعرض الواحد وبعد رفع خرزتين إلى أعلي للحصول علي الإجمالي "3" ومثال أكثر تعقيداً بصورة خفيفة يمكن أن يكون إضافة (3+6) تحريك "3" خرزات من أسفل حاجز التقسيم لعرض "3" ثم رفع خرزه من أسفل نحو حاجز التقسيم وخرزة من أعلي نحو حاجز التقسيم لإضافة العدد "6" للحصول علي الإجمالي وهو "9".

ويتدرج التدريب إلى أكثر صعوبة ولكن يتم الإجراء بكل سهولة لإجراء مثل هذه العملية (4+1) في البداية "4" عرضت عن طريق رفع كل الخرزات الأربع الأسفل نحو حاجز التقسيم Beam بما أنه لا توجد هناك خرزة متبقية من الخرز يمكن رفعها إلى أعلي إضافة "1" تتطلب استخدام الخرزة الأعلى التي قيمتها "5" وتحريك الخرزات الأربع بعيداً عن حاجز التقسيم Beam ليكون الناتج "5" ويمكن اتباع هذه الطريقة عند إضافة أي عدد من مكونات العدد (5) وهي تسمي الصديق الصغير " Small Friend" وكذلك عملية الطرح يمكن أن تكون مباشرة ويمكن باستخدام الصديق الصغير. إن الإضافات التي تنتج مجموعة أكبر من "9" يشترط حملها إلى العمود المجاور. وإن القاعدة العامة لهذه العملية إذا كان (X+Y) لا يمكن إضافتها إلى عمود مفرد فان عملية الطرح المكملة لـ Y إلى "10" وبعدها إضافة "10" إلى العمود التالي أي تكون في الصورة العامة (X-(10-4+10). مثال لإضافة (9+2) X="9" Y= "2" تحريك الأربع خرزات من أسفل نحو حاجز التقسيم والخرزة أعلي نحو حاجز التقسيم ولكن لإضافة العدد (2) لا يمكن مباشرة لذلك نوجد مكمل "2" إلى 10 (10-2 = 8) نطرح "8" من "9" وإضافة خرزة من العمود الثاني وهذه الخرزة تمثل (10) وفي هذه الحالة

تستخدم مكمل العشرة وعندها يستخدم التلميذ اليدين في لحظة واحدة. والقاعدة نفسها تستخدم في حالة الطرح. وبتركيز تلك القواعد للتلاميذ يمكن بسهولة إجراء عمليتي الضرب والقسمة.

استخدام العبق في العمليات الحسابية

إن عملية تكوين الرقم علي العبق في غاية البساطة وهي عبارة عن تحريك الخرز تجاه حاجز التقسيم Beam للحصول علي قيمة العدد. ومن الممكن تكوين الأعداد علي العبق من اليسار إلى اليمين فهي الطريقة الأكثر فعالية فلا ينبغي الوقوع في العادات القديمة من محاولة الجمع والطرح ابتداء باليمين كما يحدث مع الورقة والقلم. وعند استخدام العبق يوضع في سطح مستوي ويثبت باليد اليسرى ويستخدم فيه أصبعان فقط حسب المسالة المطلوبة حلها (اليد اليمني) الإبهام والسبابة في حالة التعامل مع عمود الآحاد "Unit Point" أو اليد اليسرى في حالة التعامل في العمود الثاني يمين عمود الآحاد "Unit Point" يستخدم أصبعي الأوسط والسبابة ويجب تحريك الخرزات برفق حتى لا تتأثر بقية الخرزات في نفس العمود أو في الأعمدة الأخرى المجاورة (سلام، 2010).

أولا: الجمع Addition

عند إدخال الرقم الحقيقي علي العبق مثلاً العدد [6] يبدأ بعمود المنتصف (Unit Point) ويوضح العدد [6] باستخدام أصبعي الإبهام والسبابة من اليد اليمني. ولإجراء عملية الجمع مثلاً (3 + 1 – 2) يقوم المتدرب بإضافة العدد [3] في الدكة السفلي باستخدام أصبع الإبهام ثم إضافة [1] أيضاً في الدكة السفلي ويكون الناتج [4] ثم يبعد خرزتين إلى أسفل فيصبح الناتج [2]. وينتظم في التدريب فمثلاً (7 - 2 + 4) يضاف العدد [7] باستخدام السبابة والإبهام وتبعد خرزتين من الدكة السفلي ويكون الناتج

[5] (خرزة الدكة العليا) ثم يضاف العدد [4] في الدكة السفلي ويكون الناتج [9]. ويتم التعامل في الجمع بطريقة غير مباشرة مثلاً (4+1) إضافة العدد [4] من الدكة السفلي ولكن لإضافة العدد واحد من الدكة السفلي لم تكن الإضافة مباشرة فيلجأ لاستخدام قاعدة معينة هي الصديق الصغير Small Friend وتثبت له قاعدة معينة لإجراء مثل هذه العمليات هي في حالة إضافة (4،3،2،1) هي إضافة العدد خمسة ثم طرح مكمل العدد المطروح.

فمثلاً، لإجراء (4+1)، تضاف [4 من الدكة السفلي ثم نضيف [5] من الدكة العليا ونطرح [4] من الدكة السفلي ليصبح الناتج هو [5]. وعند إجراء عملية الجمع (5+9) في هذه الحالة يتعامل المتدرب مع العمود الآخر باستخدام قاعدة معينة لمكون العدد عشرة وتحل 9 + (-5 +10). وبالتدريب المتكرر يستطيع المتدرب إجراء عمليات الجمع مهما كبرت فمثلاً، إذا أراد إضافة العدد (67) إلى العدد (98) إن هذا النوع من المعالجة الآلية سريع التعلم وينتج درجة من الكفاءة عند التعامل مع العبق (برنازاني (Bernazzai 2005) وبالتدريب الصحيح المستمر يستطيع إجراء عمليات الجمع المعقدة باستخدام الحساب الذهني Mental Arithmetic (سلام، 2010).

ثانيا: الطـرح Subtraction

إن إجراء عمليات الطرح علي العبق في غاية البساطة فهي عملية عكسية للجمع وقد تكون عملية الطرح مباشرة وبدون استخدام قاعدة معينة مثلاً (24-13) بطرح [1] من [2] في خانة العشرات ثم طرح [3] من [4] في خانة الآحاد فيكون الناتج [11]. ولكن عند إجراء عملية الطرح (68 – 59)نطرح [5] من [6]، ولكن عند طرح (9-8) نستخدم قاعدة استبدال ال [9] بالقيمة (-10 + 9) ويكون الناتج هو [9] مثلاً نأخذ الرقم [47] ونطرح منه [21] أولاً نطرح [2] من [4] وذلك بتحريك خرزات الثاني إلى أسفل ويكون المتبقي هو [27]. وهو ليس بالإجابة النهائية ولذلك تستمر العملية حتى

الوصول إلى طرح [1] بتحريك الخرزة الوحيدة بعيداً عن الحاجز وهذا يؤدي إلى النتيجة النهائية وهي [26] (Bernazzai, 2005). في المستوي الثالث يتدرب الطفل علي إجراء عمليات الجمع والطرح ذهنياً وتثبت قاعدة الضرب وتثبت قاعدة أن عملية الضرب هي عملية جمع (سلام، 2010).

ثالثا: الضرب Multiplication

الضرب ما هو إلا سلسلة من الإضافات ليس أكثر. لكن ليس مريحاً القيام بـ (23) إضافة منفصلة علي الرقم (47) لتعطي نتيجة عملية الضرب (23 × 47) وبالتالي هناك تقنيات محددة لإجراء عملية الضرب علي العبق ومنها طريقة وافقت عليها لجنة العبق اليابانية. وهذه الطريقة أقل عرضة للأخطاء وفي غاية البساطة بمجرد تعلم التقنية الأساسية ومعرفة جداول الضرب. نفترض أن لديك مسالة كالمثال 23 × 47 فإن العدد (23) يسمي المضروب والعدد (47) يسمي المضروب فيه ويكون الناتج (1081). وفي عملية الضرب لا يهم كم عدد الأرقام التي تضربها فقط طبق التقنية السابقة وتذكر أن تعمل علي الخانة الصحيحة وسوف تمضي العملية بيسر (حمزة، 2008).

وحسب علم الباحثين فان عملية الضرب علي العبق تتم بيسر وبدقة. ففي بداية التدريب علي عملية الضرب يثبت للمتدرب بأن حاصل ضرب عدد واحد في عدد واحد يكون الناتج رقمين فمثلاً 2 × 3 يكون الناتج (06) وتثبت القاعدة عند ضرب 6 ×2 ويكون الناتج (12) وتظهر الإجابة علي العمودين الآحاد والعشرات. مثال (5×643) الناتج أربعة أرقام وتظهر ابتداءً من العمود الرابع الثالث الثاني الأول ويكون الناتج (3215). ومثال أخر (74 ×85) وتجري كالآتي (74 × 8) + (74×5) ناتج (84 ×8) يظهر في العمود الرابع والثالث والثاني وناتج (74 ×5) يظهر في العمود في الثالث والثاني والأول ويكون الناتج النهائي هو (6290).

رابعا: القسمة Division

لقد كان ديف (Dave) محقاً عندما قال (كن) واثقاً أنها ليست عملية صعبة أو شاقة. في البداية لابد أن نثبت أن عملية القسمة ما هي إلا عملية طرح وأن التقنيات المستخدمة في عملية القسمة كما وصفت في دليل العبق الياباني الذي أصدره تاكاشي (Takashi) عند وصف الطرق المستخدمة في القسمة هنا بعض المصطلحات المعيارية في المسألة الحسابية (16 ÷ 2) = 8 فإن العدد [16] هو المقسوم أوالبسط والعدد (2) هو المقسوم عليه أو المقام والعدد (8) هو الجواب هو المعدل أو الحاصل (Quotient). ولقد أشار ديف من الدليل إلى أهمية الوحدة (Unit) التي يقع فيها العمود أو الخانة ويرمز لها بالنقطة (Dot). وهذه الوحدة لها أهمية خاصة في حل المسائل المرتبطة بعملية القسمة لأن الناتج في الغالب ليس رقم كامل وبعبارة أخري يأخذ الشكل العشري (Decimal) (سلام، 2010).

في العادة عند معالجة مسائل القسمة علي العبق فإن العدد المقسوم يكون في الجانب الأيمن والمقسوم علية يكون في الجانب الأيسر ويفصل بينهما [3] أو [4] خانات وبينها تكون النسبة أو الحاصل والقسمة تجري في الأساس بتقسيم الرقم الواحد إلى رقمين في وقت واحد ويستحب القيام بالضرب بعد كل خطوة من القسمة والقيام بالطرح للحصول علي الباقي (حمزة، 2008). ويرى الباحثون أن عملية القسمة علي العبق تجري بسهولة وذلك بإظهار العدد المقسوم علي العبق وهي تقنية معروفة يتدرب عليها الطفل، فمثلاً (35÷5) لتحديد موقع المقسوم علي العبق علامة القسمة تحول إلى طرح وهي (-1) والمقسوم عليه رقم واحد فتكون القاعدة D-1.D -1.D = 02.. ويظهر المقسوم عليه في العمود الذي يرمز للصفر في العبق والعمود الذي يليه والذي يمثل -1 علي العبق. وبعدها تجري عملية القسمة بالقيام بالضرب ثم الطرح ليتم الحصول علي الناتج مثال أخر. 639 ÷ 3 لتحديد موقع العدد علي العبق نتبع الأتي : D 3. 1 =1.D- 1.D - (سلام، 2010)

وبنفس الطريقة تجري عملية الضرب ثم الطرح ويحصل علي الناتج. يقول دينو (2005) إن استخدم العبق يمكن تعليمه بصورة أفضل خلال الممارسة. توجد مجموعة الأرقام، ويمكن أن يتم جمع أو طرح أو إضافة أرقام متتالية من دليل الهاتف أو يتم استخدام برنامج الحاسوب للحصول علي أعداد كبيرة من الأرقام العشوائية. ويستخدم اليابانيون فعلاً العبق بجدية مع أنه أصبح الاهتمام به يقل في السنوات الأخيرة ولكنهم يعلمون أطفالهم استخدام العبق في السنوات المبكرة من التعليم. وهناك بعض المدارس في الولايات المتحدة قد اهتمت بتعليم العبق ووجد هؤلاء المهتمون أنهم ينمون بصفة عامة مهارات الأطفال في الرياضيات الذين يتعلمون العبق الياباني، ويقولون بأن الطفل الموهوب الذي يتعلم السوروبان (Soroban) في سن مبكرة فإنهم يحصلون علي المستوى الأول في الرتبة (حمزة، 2008).

ويري الباحثون بأننا في عصر الوسائل التعليمية المتقدمة ودراسة العبق تساعد في تنمية نصف الدماغ الأيمن وتزيد من فعالية نصف الدماغ الأيسر عند الإنسان فلابد من الاهتمام بالتدريب علي برنامج العبق من سن [4] سنوات وحتى [12] سنة وذلك لتنمية مهارات الأطفال في السن المناسبة لتعينهم علي حل مشاكل الرياضيات والهروب منها وزيادة دافعية الأطفال لمحور الرياضيات. والتدريب الصحيح والمستمر علي العمليات الحسابية باستخدام العبق بواسطة أصبع الإبهام والسبابة بطريقة معينة يتم تدريب الطفل عليها فينطبع شكل ونظام العداد في مخ الطفل وبعد فتره وقبل نهاية التدريب علي البرنامج تسحب الآلة ويستطيع الطفل إجراء العمليات الحسابية ذهنيا بدقة عالية وبسرعة متناهية وذلك طبقاً للصورة والشكل الذي كونه الطفل في المخ وبالتالي يتم استخدام وتدريب الجانب الأيمن والأيسر في المخ. ويتوقع من خلال صورة العداد المنطبعة في دماغ الطفل أن تحصل عملية تعزيز لخيال الطفل والتي تلعب دورها في عملية تفجير القدرات العقلية المختلفة ومن المحتمل أن ينعكس دورها في اكتساب مهارات الحساب الذهني فضلا عن تحصيل الرياضيات.

إجراءات التدريب علي برنامج العبق (اليوسيماس)

كما ذكرنا سابقا بأننا نستخدم كلمة عبق للدلالة على الأداة المستخدمة في العمليات الحسابية وكذلك بالنسبة للبرنامج المستخدم في عمليات التدريب. ومن بين البرامج العالمية ذات الشهرة والمطبقة في أنحاء العالم وعلى الأقل في 47 دولة برنامج اليوسيماس الماليزي. وهو اختصار لكلمة **Universal Concept of Mental Arithmetic System** والتي تختصر (UCMAS) والتي يمكن ترجمها بالمفهوم الشامل لنظام الحساب الذهني. وقبل بداية التدريب علي برنامج العبق (اليوسيماس) يشرح للأطفال وأولياء الأمور فكرة البرنامج والمراحل التي مر بها والتأكد من أن الأطفال يعرفون الأعداد من (1-9) قراءة وكتابة باللغة الإنجليزية. ثم يدرب الأطفال علي الجلسة الصحيحة للتعامل مع العبق كما توضح بعض الإرشادات لأولياء الأمور. وهي أهمية التدريب يومياً ولمدة [15] دقيقة فقط توزع من قبل المدربة. وخطوات التدريب (ساعتين في الأسبوع). وعادة يقدم الأطفال قبل بداية التدريب نشيد يوسي ماس وتقول كلماته باللغة الانجليزية:

We are in the best mental development academy-strive to be tomorrow leaders. We learn- we serve -we excel -Hei Uc Mas- Hei Uc Mas

ويمكن ترجمة نشيد يوسي ماس للعربية على النحو التالي:

نحن (ندرس) في أفضل أكاديمية لتنمية الحساب الذهني ونجاهد لنكون قادة المستقبل. نحن نتعلم، ونحن نخدم، ونحن نتميز، هيا يوسيماس، هيا يوسماس.

ومن بين الجوانب المهمة في التدريب على برنامج العبق تمارين السرعة: **Speed Writing** حيث يقدم من المستوى الأول وحتى المستوي العاشر [3] سرعات هي كتابة الأرقام من صفر وحتى تسعة، والسرعة الثانية حتى مكونات العدد خمسة، بينما السرعة الثالثة حتى مكونات العدد عشرة وبطريقة معينة يدرب عليها المتدرب. فضلا عن ذلك تقدم تمارين تعمل علي تثبيت قواعد الجمع والطرح، مسائل باستخدام العبق،

ومسائل تحل بالتخيل، وعرض الدرس الجديد، ومتابعة المتدرب أثناء حل الواجب، وتمارين السرعة مرة ثانية، ومراجعة القوانين علي العبق، واستخدام البطاقات Flash Card. ولكل خطوة من هذه الخطوات زمن معين يجب علي المدرب الالتزام به. فالمستوى الأول يحتوي علي إجراء عمليات الجمع والطرح فقط.

أن البرنامج الكلي للتدريب علي العبق مصمم للأطفال في المدى العمري ما بين 4 إلى 12 سنة والأطفال في البرنامج يخضعون للتدريب لعدد عشرة مستويات في نهاية كل مستوي يجلسون لامتحان اجتياز مستوي للمستوي الذي يليه . وحسب خطط برامج يوسيهاس العالمية في ماليزيا بأن عملية التدريب على المستوي الواحد يستغرق حوالي ثلاثة أشهر ليكتمل كل البرنامج في ثلاثين شهراً، والتدريب بواسطة المدرب يكون لمدة ساعتين في الأسبوع الواحد وبقية الأيام يتدرب الطفل باستخدام كراسة التمارين التي تكون معه في المنزل بأشراف الأسرة لمدة 15 دقيقة في اليوم (Daniel, 2005) . ولكن في واقع الأمر يستغرق التدريب وقتا أطول من ذلك بكثير. وهناك مسابقة قومية تقام كل سنة علي مستوي القطر يحفز فيها المتفوقون للمشاركة في المسابقة العالمية والتي تعقد في ماليزيا في شهر نوفمبر من كل عام (حمزة، 2008، سلام، 2010، يوسف، 2008)

بطاقات التعليم Flash cards

هي مجموعة من البطاقات تعرض عليها صور أعمدة العبق عليها خرزات وكل بطاقة تعكس عددا معينا يبدأ بعدد واحد ثم يتطور بحيث يحتوي علي عدد من رقمين [3] أرقام وهكذا تستخدم هذه البطاقات للتدريب علي استراتيجية الالتقاط السريع للأرقام المعروضة وباستخدام حاسة الأبصار، حيث يقوم المدرب بعرض البطاقات علي الأطفال بواقع ثانية واحدة فقط للبطاقة أو أقل حسب نوع التدريب، وعند نهاية العرض للبطاقة بالتلويح بها أمام المتدربين يطلب منهم ذكر الأعداد التي عرضت علي كل بطاقة علي حده، بالتدريب المستمر يمكن إجراء العمليات الحسابية المختلفة علي

الأرقام المعروضة علي البطاقات وهذا النوع من التدريب يزيد من سرعة قدرة الطفل البصرية وكذلك إثارة الطفل (سلام، 2010، يوسف، 2008).

وينمي هذا النوع من التدريب في الطفل قوة الملاحظة والدقة والتركيز والسرعة والانتباه والمقدرة الفائقة علي الحساب الذهني. ونحن نعيش اليوم في عصر الوسائل التعلمية المتقدمة ودراسة العبق تساعد في تنمية نصف الدماغ الأيمن وتزيد من فعالية نصف الدماغ الأيسر عند الإنسان فلابد من الاهتمام بالتدريب علي برنامج العبق من سن [4] سنوات وحتى [14] سنة أي مرحلة التعليم قبل المدرسي ومرحلة الأساس وذلك لتنمية ذكاء ومهارات الأطفال في السن المناسبة لتعينهم علي حل مشاكل الرياضيات والهروب منها وزيادة دافعية الأطفال لمحور الرياضيات بالطريقة الممتعة المدهشة (العبق) ولتزيد من التحصيل الأكاديمي.

العبق أو الأباكوس العقلي Mental Abacus

هي طريقة لإجراء العمليات الحسابية وتسمي أيضا بالعبق المُتخيل Imagery Abacusحيث يقوم فيها المتمرس علي العبق بإجراء العمليات الحسابية عن طريق تخيل صورة آلة العبق أي كأنه يعالج كريات العبق بأصابعه وهو في الحقيقة غير موجود فعلياً، ويستطيع خبراء العبق أن يقوموا بإجراء العمليات الحسابية عن طريق العبق العقلي بسرعة مضاعفة مقارنة بوجود العبق، ويمكن لأي شخص أن يكتسب السرعة في الحساب بالعبق العقلي شريطة أن يتلقى تدريبا جيدا علي طريقة الحساب بالعبق (Kojima, 1963). فالممارسة اليومية المستمرة كل يوم تعمل علي طبع صورة العبق في المخ آي يتمكن المتدرب علي تكوين صورة للعبق، فالأساس في التدريب علي العبق هو الممارسة المستمرة . وتساعد بطاقات التعليم Flash Cards في تعزيز صورة العبق في المخ (Daniel, 2005) . وقد أكدت البحوث أن متمرسي العبق يحركون كريات العبق إلى أعلي وأسفل بسرعة وعندما يحسبون بالعبق العقلي (المتخيل) فهم قادرون علي تحريك

صور كريات العبق بسرعة أكبر من تحريك هذه الكريات بوجود العبق بين أيديهم . وهذه المهارة علي تخيل العبق تكتسب من خلال التدريب، وقد أشارت بحوث رسم المخ أن العبق العقلي يتم فيه الحساب علي الدوائر العصبية المختصة بالصور البصرية (يوسف، 2008، Chen et al, 2006).

خلاصة

نخلص بأن العبق كأداة لعبقرية الحساب تم إبداعها في حضارة بابل العظيمة من خلال لوحة سلاميس الشهيرة والتي اخترعت كأول لوحة عد كانجاز عام للبشرية، وفيها بعد تطور العبق في حضارات كثيرة من بينها الإغريقية والرومانية، وكانت أعظم مساهمة للحضارة العربية الإسلامية في تطور الحساب الذهني والصفر واللوغريتمات والتي كانت أساس الآلة الحاسبة ولوحة الكمبيوتر. أما أكثر الحضارات التي ساهمت في تطوير العبق وانتشاره في الوقت الراهن هي الحضارة الصينية والتي أثرت بدورها في تطويره في كوريا واليابان ومن خلال الصين تطور برنامج العبق (اليوسيماس) الماليزي والذي انتشر في العالم في حوالي 47 دولة.

المراجع

البغدادي، عبد القاهر بن طاهر . **التكملة في الحساب مع رسالة في المساحة** . تحقيق ودراسة ومقارنة أحمد سليم سعيدان (1985) . الكويت : منشورات معهد المخطوطات العربية .

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر (1999). الرياضيات وعلم النفس: نظرة للتراث العربي الإسلامي. **المجلة المصرية للدراسات النفسية، 9، 117-161**

الخليفة، عمر هارون (2001). **علم النفس التجريبي في التراث العربي الإسلامي (الطبعة الأولى)**. بيروت: المؤسسة العربية الدراسات والنشر.

الخليفة، عمر (2004). **دليل مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة**. الخرطوم: مجموعة طائر السمبر.

الخليفة، عمر (2005). **علم النفس التجريبي في التراث العربي الإسلامي (الطبعة الثانية)**. الخرطوم: الأمانة العامة للخرطوم عاصمة الثقافة العربية

الخوارزمي، محمد بن موسى . **الجبر والمقابلة** . تقديم وتعليق علي مصطفى مشرفة ومحمد موسى أحمد (1968). القاهرة : دار الكتاب العربي.

الدفاع، علي عبد الله (1981) . **المدخل إلى تاريخ الرياضيات عند العرب والمسلمين** . بيروت : مؤسسة الرسالة .

سعيدان، أحمد (1997). الأعداد وعلم الحساب . في : رشدي راشد .، وريجيس مورون (اشراف) . **موسوعة تاريخ العلوم العربية**. الجزء الثاني (ص ص. 443- 462). بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

سلام، إخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

السلمان، سلمان .، الشرقاوي، عبد الفتاح .، الجميعة، عبد الله .، اليوسفي، محمد .، وحسين، منصور (1991) . **الرياضيات للصف الثاني الابتدائي** . دليل المعلم . مكتب التربية العربي لدول الخليج .

الطوسي، شرف الدين . **جوامع الحساب بالتخت والتراب** . بيروت : الجامعة الأمريكية (د. ت) .

الطوسي، شرف الدين . **المؤلفات الرياضية، الجبر والهندسة في القرن الثاني عشر** . تحقيق وترجمة رشدي راشد (1986). باريس : دار الآداب الرفيعة.

الطيار، هاشم وسعيد يحيي (1977). **موجز تاريخ الرياضيات**. الموصل: جامعة الموصل.

العاملي، بهاء الدين . **الأعمال الرياضية لبهاء الدين العاملي** . تحقيق وشرح وتحليل جلال شوقي (1981). بيروت : دار الشروق .

عبدالله، رمضان صالح (1992) . بعض المتغيرات المرتبطة بمهارات الحساب العقلي (الذهني) لدى طلاب

المرحلتين الإعدادية والثانوية وكلية التربية . **المجلة العربية للتربية، 12**، 151 - 184.

الكاتبي، نجم الدين. **رسالة في الحساب الهوائي** . مخطوطة في مايكروفلم في معهد التراث العلمي بحلب رقم 765.

الكاشي، غياث الدين (1436) . **مفتاح الحساب** . تحقيق نادر النابلسي (1986) . دمشق : وزارة التعليم العالي .

الكرجي، أبو بكر محمد . **البديع في الحساب** . تحقيق عادل أنبوبا (1964). بيروت : الجامعة اللبنانية.

الكرجي، أبو بكر محمد . **الكافي في الحساب** . تحقيق سامي شلهوب (1986). حلب : جامعة حلب.

المراكشي، ابن البناء . **تلخيص أعمال الحساب** . حققه وترجمه وعلق عليه محمد سويسي (1969). تونس :منشورات الجامعة التونسية .

المراكشي، ابن البناء . **المقالات في الحساب** . تحقيق أحمد سليم سعيدان (1984). عمان : دار الفرقان.

موالدي، مصطفى (1992) . **الحساب الذهني من خلال بعض المخطوطات العربية** . أبحاث الندوة العالمية الخامسة لتاريخ العلوم عند العرب، 30- 4 نيسان 1992، والمنعقدة بجامعة غرناطة، اسبانيا.

موالدي، مصطفى (1997) . **مناهج البحث في العلوم الرياضية عند العلماء المسلمين** . محاضرة غير منشورة ألقيت في جامعة آل البيت بالأردن في يوم الثلاثاء 6 مايو 1997 على طلبة الماجستير.

هونكة، زيغريد (1993) . **شمس العرب تسطع على الغرب : أثر الحضارة العربية في أوربا.** نقله عن الألمانية فاروق بيضون وكمال دسوقي . بيروت : دار الجيل .

يوسف، صديق محمد علي (2008). **اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.

Bagely, D. (2003). **A brief introduction to Abacus**. New York: Academic Press.

Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook**. Japan: Sotoban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

Bush, V. (1945). As we may think. Atlantic Monthly, 176, 101-108.

Cosmann, R. (1996). The evolution of educational computer software. **Education, 116**, 619-623.

Chena, C.L., Wub, T.H., Chenga, M.C., Huanga, Y.H., Sheud, C.Y., Hsiehc, J.C. & J.S. Leea. (2006). **Prospective demonstration of brain plasticity after intensive abacus-based mental calculation training: An fMRI study**. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, 569 (2), 567-571.

Daniel K. S. (2005). **What is UCMAS?** At; http:// arachive.gulfines. com/articles/03/10/27/101373. html.

Dino. W. (2005). **Child Educations on mental Arithmetic by Image of Abacas Education and Developing Human Intelligence**. Malaysia: Company of UCMAS.

Forbes.com (2010). http://www.forbes.com/2005/08/30/technology-calculators-abacus_cx_de_0830abacus.html

Hatano, G. (1977). Performance of Expert Abacus Operators. **Cognition. 5**, 57 – 71.

Heffelfinger, T., & Flom, G. (2004). **Abacus: mystery of beads**. At; http://webhome.idirect.com/~totton/abacus/ http://ar.wikipedia.org/wiki//

Iyedabad, W. (2004). **Internationally Acclaimed: The Whole Brain Development Comes to City**.
www. reach ydead. Com/nemker/hw. html.

Judson, T. W. (1999). Japan: A different model of mathematics education. **Contemporary Issues in Mathematics Education, 36**, 75-81.

Kawada, J. (1988). Development and Culture - Is Japan a Model? . In Soyinka, w., & Kawada, J. (Ed.). **Development and culture. Africa leadership Forum**, Ota, Nigeria, 24 October to 1 November 1988.

Kojima, T. (1963). **Advanced abacus: Japanese theory and practice**. Tokyo; Chares E. Tuttle Company.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations**. West Port: Praeger.

Macintyre, T., & Forrester, R. (2003). Strategies for mental calculation. In: Williams, J. (Ed.). **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 23** (2), June 2003, pp49-54.

O'Connor, J., & Robertson, F. (2004). An overview of Babylonian mathematics. World Wide Web page.

Seaquist, C. R., Seshaiyer, P., and Crowley, D. (2005). Calculation across culture and history. **Texas College Mathematics Journal, 1**, 15–31.

Shizuko, A. (2001). The Ripple Effects and the Future Prospects of Abacus Learning. **Journal of Faculty of Education, 96**, 145-156.

Stigler, W. (1984). "Mental abacus": The effect of abacus training on Chinese children's mental calculation. **Cognitive Psychology, 16**, 145-176.

Stigler, W., Chalip, L., Miller, K. (1986). Consequences of skill: The case of abacus training in Taiwan. **American Journal of Education, 94**, 447-479.

Toshio. H. (2000). What Abacus Education ought to be for the Development of the right Brain. **Journal of Faculty of Education, 96**, 154- 156.

Walker, B. N., Lindsay, J., & Godfrey, J. (2004). **The audio abacus: representing**

numerical values with nonspeech sound for the visually impaired. ASSETS'04, October 18-20, Atlanta, Georgia, USA.

Watanabe, S. (1996). The change of the method in mathematics education with TI-82 in Japan. In; Gomez, P., and Waits, B. (Ed). **Role of calculators in the classroom**, 197-206. UNA Empresa Docente. USA.

Wechsler, D. (1991). Wechsler **Intelligence Scale for Children-Third Edition** (WISC-111). San Antonio. TX: Psychological Corporation.

Yoshinori, H. (2005). Abacus numerals for rapid and sufficient mathematics learning for enhancing creativity. Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: **Research in Mathematical Education**, 9, 243–256.

الفصل الثالث

الأساس الجيني العصبي للذكاء

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إخلاص عباس سلام، جامعة أم درمان الإسلامية
أ. صديق محمد أحمد يوسف، قسم علم النفس، جامعة النيلين

الذكاء والوراثة

هناك عدة مداخل لدراسة الذكاء منها المدخل القياسي الذي وجد مساحة كبيرة من اهتمام الباحثين (Binet & Simon, 1916; Raven & Court, 1988; Wechsler, 1991)، والمدخل البيولوجي (Eysenck, 1988; Sprenger, 2002; Cardoso, 1997)، والمدخل النمائي (Piaget, 1953; Thompson et al, 1999; Vygotsky, 1978)، والمدخل المعرفي (Gardner, 1983, 2003; Sternberg, 1977; Sternberg & Davidson, 1986)، والمدخل الجيني (Thomson & Plomin, 2000) فضلا عن المدخل النيورولوجي (Hebb, 1942, 1959; Haier, 1990; Haier et al, 2004; Jung & Haier, 2007). ولقد وفرت هذه المداخل المتعددة مفاهيم ونظريات ومناهج متباينة وثرة لدراسة الذكاء من جميع جوانبه. وسوف نركز في هذه الدراسة بصورة خاصة على المداخل البيولوجية والجينية خاصة مساهمة الوراثة وبناء الدماغ ووظائفه ومراكز النشاط فيه. وسوف نختم الدراسة بفحص العوامل المساعدة في نمو وتعزيز الذكاء.

يعتبر الذكاء من أكثر الموضوعات المبحوثة عامة في علم النفس (Lynn & Vanhannen, 2002; 2006) وفي حقل علم الوراثة البشري بصورة خاصة، وكشفت

نتائج التصاميم البحثية بوضوح عن التأثير الوراثي القوي في مجال فروق الذكاء. وأظهرت نتائج بحوث الوراثة الجزئية بصورة خاصة بأن هناك جينات محددة تساهم في الفروق الفردية في مجال الوظائف المعرفية تؤدي لفهم أفضل للبنية البيوكيميائية فضلا عن تنظيم معالجة المعلومات. وتضمنت غالبية البحوث في وراثة الذكاء مدى عادي من الفروق. ويستخدم علماء الوراثة السلوكيون أداة إحصائية تسمى مساهمة الوراثة (heritability) لوصف نسبة الفرق الفينوتيبي (phenotypic variation) الذي يرجع للعوامل الوراثية. وتستخدم طرق مختلفة لقياس مساهمة الوراثة من بينها مقارنة العلاقة الارتباطية بين التوائم الصنوية وغير الصنوية. وتكون عادة التوائم الصنوية متشابهة وراثيا بنسبة 100٪ بينما نسبة التشابه الوراثي 50٪ بالنسبة لغير الصنوية وتقاس درجة مساهمة الوراثة من خلال طرح الفروق في العلاقة الارتباطية بين التوائم الصنوية وغير الصنوية ومضاعفة الفرق بينهما (Thomson & Plomin, 2000). ولكن تستخدم حاليا مناهج أكثر دقة لتقدير مساهمة الوراثة مثل نماذج الانحدار والمعادلات البنائية والتي تمكن من معرفة مستويات الدلالة (McArdle & Prescott, 1997).

تقليديا، قام علماء الوراثة السلوكيون بتقسيم التأثيرات البيئية إلى تصنيفين كبيرين هما البيئة المتقاسمة (shared environment) والبيئة غير المتقاسمة (non-shared environment). وتتضمن البيئة المتقاسمة (c2) الخبرات التي تعرض لها كل أفراد الأسرة، مثلا مشاركتهم الحياة تحت سقف منزل واحد، ومشاركة نفس الجيران، وربما يدرس الأخوان نفس النظام الدراسي، وهم في بعض الأحيان نفس المعلمين، وغالبا ما يعامل الأبوان أبناءهم بطرق متشابهة. وفي المقابل تتضمن البيئة غير المتاقسمة (e2) خبرات متفردة، مثلا ربما يكون للطفل البكر مسئوليات أكبر من الطفل الصغير، وربما يكون لأحد الأخوان مجموعة رفاق أو أصدقاء تختلف بدرجة كبيرة من بقية الأخوان، وربما يعمل الوالدين على خلق خبرات متفردة لكل طفل في الأسرة على حدة (Thomson & Plomin, 2000).

إن التميز بين نوعي البيئة ضروري ويرجع ذلك لتأكيد علماء نفس النمو على أهمية عوامل البيئة الأسرية المتقاسمة بينما يشير علماء الوراثة السلوكيون لعوامل البيئة غير المتقاسمة (Scarr, 1996). وكشفت نتائج الدراسات بأن مساهمة الوراثة تكون حوالي 50٪ في الفروق الفينوتايبية في الذكاء (phenotypic variation) ومساهمة البيئة المتقاسمة حوالي 10-20٪، بينما تترك النسبة المتبقية 30-40٪ لفروق البيئة غير المقاسمة فضلا عن الأخطاء (Chipeur et al, 1990). ويجب التأكيد على أن هذه التقديرات تنطبق فقط على المجتمع الذي أخذت منه العينة وربما تختلف حسب الفئات العمرية، وتمثل مساهمة الوراثة ما يجري في العينة المحددة، وفي الوقت المحدد، وفي السمة المحددة والتي تنعكس في القياس المحدد. إن تغيير أي من هذه الشروط ينعكس في تغيير تقديرات قياس مساهمة الوراثة (heritability).

أن ارتباط الذكاء بالوراثة يزداد مع تقدم العمر فهو يرتفع من 0.4 في الطفولة إلى 0.8 في مرحلة الرشد وما بعدها . بمعني أخر فأن نسبة 40٪ من التباين في الذكاء بين الأطفال ونسبة 80٪ من التباين بين الراشدين يرجع إلى تأثير الوراثة وبذلك يتبقى ما نسبته 60٪ في الطفولة ونسبة 20٪ في سن الرشد لاختلاف بيئة الأفراد (Gottfredson, 1997) . وهذا يتفق مع ما أورده جونتسون (Johnston, 2003) من أن أدمغة الأطفال يظهرون مرونة عصبية أكبر وأن لديهم قابلية عالية للتعلم والذاكرة من الراشدين . وفي دراسة طولية للتوائم وجد أن ارتباط درجة الذكاء بين الأطفال والوالدين كانت 30٪ في عمر خمس سنوات، وارتفعت إلى 80٪ في عمر أثني عشر سنة (Polderman et al, 2006). ولعل هذا الارتباط بين ذكاء الطفل ووالديه الذي يزداد مع تقدم الطفل في العمر هو نتاج للتعرض لنفس المتغيرات والمثيرات البيئية التي تعرض لها والد الطفل . ويتوقع حدوث اختلاف في نسب الذكاء في حالة نشأة الطفل في بيئة مغايرة لبيئة الوالدين .

لقد توفرت بالنسبة للباحثين في مجال الدماغ صور عالية الجودة والوضوح للمقاطع

العرضية للأنسجة الدقيقة بفضل استخدام تكنولوجيا الرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI)، كما توفرت لهم قراءات دقيقة عن المخرجات الكهربائية للدماغ، واستكشفت أنماط هذه الموجات المعبرة عن كل حالات الدماغ المختلفة، واستقصاء كمية النشاط الدماغي في حالة انشغاله بحل مشكلة ما. كان كل ذلك بفضل تكنولوجيا الرنين المغناطيسي وغيرها من التقانات التي مكنت العلماء من توصيف البنية الأساسية للدماغ وآلية عمل كل جزء منها (أنظر، السلطي، 2004). ويعتبر الدماغ عضوا على درجة كبيرة من التعقيد والعمق، الجزء الأمامي منه هو الأكثر اتساعا مقارنة بالأجزاء الأخرى من الجهاز العصبي، وهو محاط بثلاثة أغشية تغلفه وتحميه ويقبع داخل تجويف الجمجمة (Cardoso, 1997). ويزن الدماغ عند الولادة حوالي 450 غم ويتضاعف وزنه خلال السنة الأولى ويصل إلى مابين 1300-1400غم في مرحلة الرشد. وتقدر نسبة وزن الدماغ إلى وزن الجسم حوالي 2٪ ولكنه يستهلك من 20-25٪ من طاقة الجسم. وله درجة من اللزوجة كالجلاتين الرخو وعلى الرقم من أن الطبقة الخارجية منه تسمى المادة السنجابية (الرمادية) (gray matter)، فإن لونه الحقيقي بني قرنفلي (pinkish-brown) (Sprenger, 2002) (الوارد في السلطي، 2004).

الدماغ والذكاء

إن الدماغ هو العضو المسؤول عن تنظيم وظائف الجسد وهو الذي يتحكم في السلوك كما أنه مصدر كل الإبداعات الحضارية المميزة بما في ذلك الموسيقى والفن والأدب والعلوم واللغة. إن جميع الآمال والأفكار والعواطف ومظاهر الشخصية توجد جميعها في أماكن ما في الدماغ. ومع أن آلاف العلماء قد درسوا الدماغ على مدار القرون الماضية، إلا أنه يظل يمثل لغزا محيرا بالنسبة لهم. وهناك تصميم معين لبناء الدماغ (architecture of the brain) بحيث يعتقد بأن نموه وتطوره محكومين جزئيا بهذا التصميم. ويحتوي الدماغ على حجرة تلو الحجرة من أحجام متفاوتة، وهي مع ذلك

متحدة مع بعضها البعض لكونها متجاورة ويقع جميعها ضمن الجمجمة. ومن بين أجزاء الدماغ القديمة الجذع (stem) وهو المسؤول عن استمرار وظائف الحياة الرئيسة كما تعمل أليافه العصبية المسماه بالنظام الشبكي المنشط على تنبيه القشرة الدماغية لاستقبال المعلومات الحسية الواردة. كما يتكون الدماغ كذلك من النظام الجداري (limbic) وهو الذي يتحكم في العواطف وينظم العمل الداخلي للجسم. كما يتكون من القشرة الدماغية وهي الحلقة الأخيرة من سلسلة تطور الدماغ وهي التي تنتج النشاطات الإنسانية الأكثر تميزا مثل اللغة والفن (عدس وتوق، 1997).

كشفت نتائج البحوث بأن الدماغ ينقسم إلى فلقتين أو نصفين كل منهما له وظائف محددة (Gray, 2003; Gray et al, 2003) ويسمى الجزء العلوي من الدماغ بالقشرة الدماغية والتي تقوم بالوظائف التي تزيد من القدرة على التأقلم والتي تجعلنا مخلوقات متميزة وتتم فيها عملية صنع القرارات وتنظيم العالم المحيط بنا وتخزين الخبرات الفردية في الذاكرة. وتنقسم القشرة الدماغية لنصفين يربطهما بناء كبير يتكون من حوالي 300 مليون خلية عصبية. ومن المعلوم بأن كل نصف كرة منهما وظائف مختلفة في حالة الانسان فقط. ويسيطر نصف الدماغ الأيسر على الجزء الأيمن من الجسم، وهو مسؤول عن اللغة والنشاطات المنطقية، أي الأشياء التي تحدث في ترتيب محدد، أما نصف الكرة الأيمن فيتحكم في الجزء الأيسر من الجسم، وهو مسؤول عن إدراك الأشياء المكانية والأشياء التي تحدث معا في نفس الوقت الواحد وكذلك عن النشاطات الفنية. ويشبه نصفا الكرة بعضهما البعض ولكن يوجد بينهما فروقا فمن حيث التركيب التشريحي. ففي حالة 95٪ من الأجنة، فإن نصف الدماغ الأيسر هو أكبر حجما من نصف الدماغ الأيمن. وإن هذه الزيادة في الحجم تقع في الفص الصدغي وهي تتحكم في الكلام واللغة المكتوبة (توق وعدس، 1997).

يقوم المفهوم الفسيولوجي للذكاء علي تحديد معني الذكاء في إطار التكوين الفسيولوجي التشريحي للجهاز العصبي المركزي بوجه عام والقشرة المخية بوجه خاص.

وكانت البدايات بالتركيز علي الذكاء وعلاقته بعدد الخلايا العصبية والوصلات العصبية وتكامل الجهاز العصبي، وفي وقتها كان يعاب علي هذه الأفكار اعتمادها المباشر علي النواحي التشريحية للجهاز العصبي التي لم تتأكد بطريقة علمية موضوعية دقيقة بعد وبعض منها أقتصر في تجاربه علي الحيوان فقط (السيد، 1969)، ومع تقدم علم النفس العصبي وتطور تقنياته في تصوير الأجزاء الدقيقة للمخ، وصارت التجارب تُجري علي الإنسان والحيوان دون حدوث أي أضرار، فقد انتفى هذا النقد، وأغلب هذه البحوث الآن تركز علي المخ بما فيه القشرة المخية للكشف عن المناطق المخية التي تنشط عند قيام الفرد بوظائف عقلية محددة مع عدم التركيز علي بقية الجهاز العصبي . ويعتبر العديد من الباحثين والعلماء أن المدخل الفسيولوجي (البيولوجي) للذكاء مهماً لفهم الذكاء من خلال وظيفة المخ بصورة خاصة ومن خلال الجهاز العصبي ككل بصورة عامة(Haier, 1990; Niesser et al, 1996; Sternberg & Kaufman, 1998) .

يقسم استنبيرج وكوفمان (Sternberg & Kaufman, 1998) مراحل الاهتمام بالأساس البيولوجي للذكاء إلى مرحلتين . المرحلة المبكرة وشملت نظرية هالستيد Halsteadفي العام 1951 وتقترح أربعة عوامل بيولوجية أساسية هي عامل مجال التكامل، وعامل التجريد، وعامل القوة، وعامل الاتجاه . وقد ارجع هالستيد هذه العوامل أو القدرات الأربعة إلى وظيفة القشرة المخية في الفصوص الأمامية من المخ . ونظرية هيب (1959) تقع ضمن المرحلة المبكرة وتعتبر أكثر تأثيراً من نظرية هالستيد، وفيها يميز بين نوعين من الذكاء (أ) و(ب) فالذكاء (أ) هو طاقة فطرية والذكاء (ب) هو وظيفة المخ كناتج للنمو العقلي الذي يحدث، وهذين النوعين من الذكاء يختلفان عن الذكاء (ث) الذي تقيسه مقاييس الذكاء السيكومترية المتعارف عليها. ويقترح أن أساس الذكاء هو التعلم الذي يقوم علي تراكيب الخلايا العصبية وبها ينبني مزيداً من الارتباطات العصبية المعقدة الناجحة مع التقدم في التعلم، وهذه التقسيمات التي أشار إليها هيب مازالت مستخدمة من قبل البعض .

وضمن المرحلة المبكرة أيضاً نظرية لوريا (1973- 1980) وكان لها أثر علي مقاييس الذكاء خاصة مقياس لوريا- نبراسكا، وحسب رأي لوريا أن المخ يضم ثلاثة أجزاء ترتبط بالذكاء هي جذع المخ والمخ الأوسط ويختص هذا الجزء بالتيقظ والفص الصدغي والمؤخري والجداري ويختص هذا الجزء بالمدخلات الحسية والفص الأمامي من المخ ويختص هذا الجزء بالتنظيم والتخطيط (Sternberg & Kaufman, 1998) . والمرحلة الثانية التي أشار إليها استنبيرج وكوفهان (1998) هي الدراسات الحديثة حيث ظهرت البحوث التي ترتبط بين الذكاء والأساس البيولوجي . وهي تركز علي أجزاء أو وظائف عصبية محددة في الدماغ مثل الفروق الفردية في سرعة التوصيل العصبي التي تعتبر أساس الفروق الفردية في الذكاء، وآيض السكر وأن مستواه يقل عند ذوي نسب الذكاء المرتفع عند حل مشكلات من مقاييس المصفوفات المتابعة لرافن وعند ممارسة ألعاب الكمبيوتر . ويشير هذا إلى أن الأذكياء يستهلكون سكر أقل وهذا ناتج من أنهم يثيرون الخلايا العصبية المختصة بالوظيفة المعنية دون انتشار النشاط العصبي في بقية الخلايا غير المختصة مما يوفر الطاقة.

تشير البحوث بأن نصف الفروق في درجة الذكاء بين الأفراد تعود لعوامل وراثية باعتبار أن جزءا كبيرا من الذكاء متوارث من الآباء إلى الأبناء (Sternberg & Kaufman, 1998)، وهناك نظرية جاردنير للذكاء المتعدد (2005) والتي كان لها صدىً واسعاً في أوساط علماء النفس والعاملين في المجال التربوي استمدها من خلال ملاحظاته علي البحوث التي أجريت علي مصابي المخ في فرع علم النفس العصبي (Gardner, 2003). وسوف نتطرق في الجزء التالي من هذه الدراسة النظرية إلى عدد من التطبيقات والنظريات والمداخل البحثية والتي تشير بصورة واضحة وتؤكد علي الدور الكبير الذي يقوم به المخ والجهاز العصبي في الذكاء، مثل نظرية هيب، ونظرية جونج وهايير، والعلاقة بين المخ والذكاء العام والذكاء الانفعالي، والأساس العصبي للموهبة ومطاوعة الجهاز العصبي للتعلم.

نظرية هيب وتطبيقاتها العملية

لعل البداية الحقيقية التي مثلت حجر الأساس في الربط بين وظيفة المخ والسلوك بصورة عامة والعمليات المعرفية بصورة خاصة كانت افتراضات هيب (Hebb, 1942, 1959) التي نشرها في كتابه المشهور "The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory" في عام 1949، عندما كانت المدرسة السلوكية سائدة في الولايات المتحدة وكان وقتها يشغل منصب رئيس قسم علم النفس بجامعة ماكجيل McGill وكان مهتما بتأثيرات إصابة المخ علي السلوك . وقد شارك الجراح الشهير بنفيلد أبحاثه ولكنه كان أكثر انفتاحاً من بنفيلد في اهتماماته تجاه تطور السلوك والتعلم . وقد أفترض هيب عدة أراء شكلت لاحقاً علم النفس المعرفي العصبي الحديث وكان لها تأثيراً علي علم الجراحة العصبية وعلم شبكات الحاسب الآلي . فقد صاغت نظريته الدليل علي التواصلية Connectionism بين الخلايا العصبية، واقتراح هيب لم يتعامل مع العلاقة المباشرة بين المثير والاستجابة، بل تطرق إلى أن الاتصالات العصبية بالأصح تخدم عمل النشاطات الأساسية المستقلة والتي تعتبر الأساس في عمليات التعلم . فهيب خمن أن الدوائر العصبية في القشرة المخية تدخل في نشاط متزايد بنفسه (ترجيعي) في تجمعات الخلايا Cell Assemblies وهذا ما لم يكن له اعتبار في تفسيرات السلوك بل كان ينظر إلى السلوك علي أنه مثير ثم استجابة (يوسف، 2008).

إن فكرة هيب هذه أيدتها البحوث اللاحقة بتواتر الاتصالات بين الخلايا المتجاورة في القشرة المخية وأن النشاط العصبي المتواتر يستمر لفترة قد تصل لعدة ثواني . وقد ذهب هيب أبعد من ذلك حيث قرر أن أي نشاط عصبي في دوائر القشرة المخية يثير مناطق أخري من خلال إسقاطاته المتجمعة وهذا يقود إلى نشاطات متتابعة فيما يسمي بالفترة اللاحقة Phase Sequence وهذا ما سمي بقانون هيب للتعلم Hebb Learning Rule. ومن افتراضات هيب أيضاً ما يسمي بزيادة التوقيت Spike Timing يحدث هذا عندما يشترك عضوان مثل العينين أو الأذنين في نقل مثيرات عصبية، وفي

الغالب فإن أحدهما هو المسيطر في أداء الوظيفة وبالتالي يكون هنالك فرقاً في السيالات العصبية الواردة . وفي هذه الحالة فأن الموصلات العصبية تحدث تلاؤماً بين النبضات العصبية الواردة من العضوين لأحداث تكافؤ بينهما . وينظر البعض إلى هيب على أنه أول عالم في مجال علم النفس العصبي وأن إسهاماته لم تتوقف عند علم النفس المعرفي بل امتدت إلى علم التشريح وعلم الحاسب الآلي في تصميم الشبكات (Sejnowski, 1999; Seung, 2000). وقد أستفيد من افتراض زيادة التوقيت Spike Timing حديثاً في عمل تقنية المثيرات السمعية والبصرية والتي تعمل على زيادة ترددات موجات المخ لتعزيز القدرات العقلية بما فيها الذكاء والذاكرة والتعلم والانتباه .(Micheletti, 1998; Olmstead, 2005)

ويشير هايير إلى أن الاهتمام ببحوث الذكاء سينتقل من المجال السيكوميترى Psychometrics إلى علم الأعصاب Neuroscience . وان تقنيات تصوير المخ إذا استخدمت من قبل باحثين أذكياء يمكن أن نتوقع منها نتائج مثيرة مستقبلاً (Haier, 1990). وقد وضع لاحقاً مع زميله جونج نظرية وضحا فيها المناطق المخية التي يقوم عليها الذكاء (Jung & Haier, 2007). وفي دراسة أجراها ابونساوين وآخرون (Obonsawin et al, 2002) قاموا بتطبيق عدد سبع من البطاريات المستخدمة في المجال النيروسيكولوجي التي يعتقد أنها تقيس وظائف الفص الأمامي من المخ، على عدد 123 شخصا من الأسوياء قارنوا بين نتائج هؤلاء المفحوصين على هذه البطاريات وبين درجاتهم على مقياس وكسلر لذكاء الراشدين WAIS ووجدوا ارتباطاً بينهما، وهذا يشير إلى الصلة اللصيقة بين الذكاء والمخ، ووجد أيضاً أن الزيادة في حجم المادة الزرقاء Gray Matter في القشرة المخية يرتبط إيجابا بنسبة الذكاء (Haier, et al, 2004).

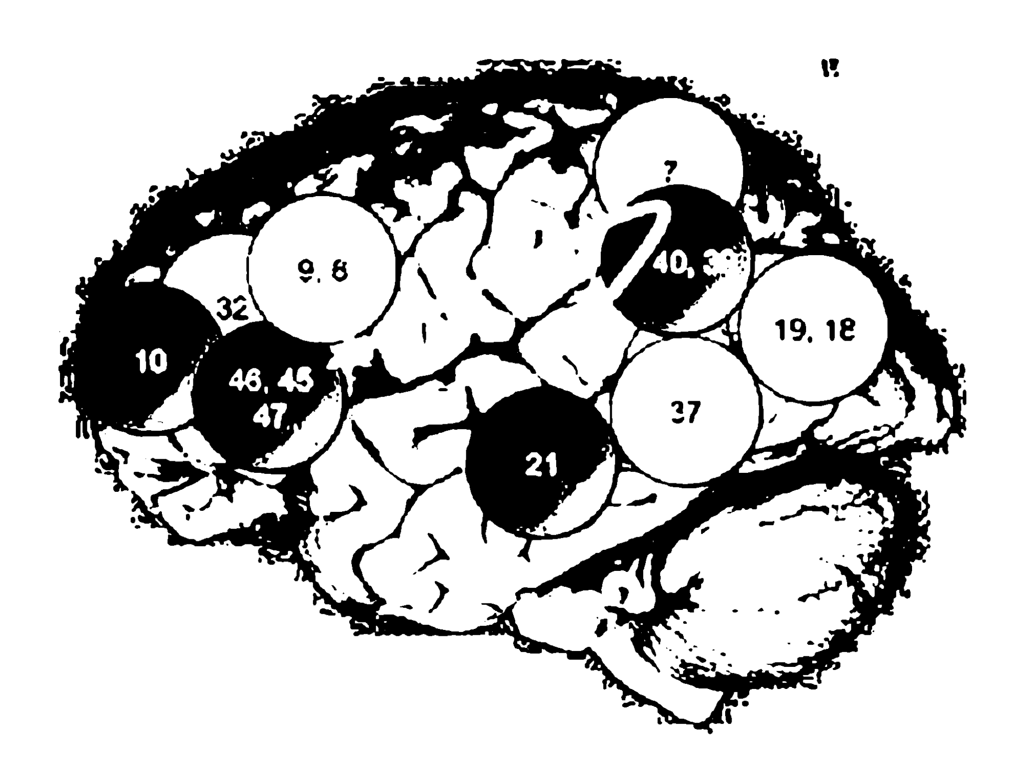
نظرية جونج وهايير عن مراكز الذكاء في الدماغ

مع تقدم وتطور تقنيات العصر في تصوير وتتبع النشاط العصبي للخلايا العصبية

داخل المخ أجريت الكثير من الدراسات التي تربط بين المخ والذكاء، فقد قام كل من جونج وهايير (Jung & Haier, 2007) بمراجعة عدد كبير من هذه الدراسات وصاغوا منها نظرية حددا من خلالها المناطق العصبية في المخ التي يقوم عليها الذكاء سمياها نظرية تكامل الفص الجداري والفص الأمامي من المخ في الذكاء The Parieto-Frontal Integration Theory P-FIT وقد صاغاها اعتماداً علي مراجعة عدد 37 دراسة استخدمت فيها تقنيات رسم المخ لأشخاص معافي الدماغ أو متميزين في ذكائهم أثناء أدائهم لمهام معرفية تعكس الذكاء المائع أو الذكاء المتبلور أو العامل العام الخ . وكذلك رسومات المخ التي طبقت علي لاعبي الشطرنج Chess والقو Go ودراسات رسم المخ التي طبقت علي من تعرضوا لإصابات المخ وأثرت علي قدراتهم المعرفية . وقاما بتحديد المناطق المخية في هذه الدراسات اعتماداً علي الخارطة المخية لبرودمان Brodmann Areas. ومن خلال تحليل هذه الدراسات حددا المناطق المخية التي يقوم عليها الذكاء في المخ حسب كل فص من فصوص المخ (شكل 1، ص 22) وهي :

- الفص الأمامي Dorsolateral Prefrontal Cortex (BAs 6, 9, 10, 45, 46, 47) وAnterior Cingulate (BA 32) .
- والفص الجداري: Inferior (BAs 39/40) & Superior Parietal (BA 7) .
- والفص الصدغي: Temporal (BAs 21, 37) .
- والفص المؤخري: Occipital Lobes (BAs 18, 19) .

ويريان أن الفروق الفردية في الذكاء بين الأفراد يمكن أن تفسر من خلال تكوين ووظيفة المخ (Jung & Haier, 2007)، ولعل ما يميز هذه النظرية عن غيرها أنها اعتمدت علي التجارب المعملية التي أجريت في معامل رسم المخ دون أن تتضمن افتراضات أو تأويلات .



شكل (1) المناطق المخية التي أوردها (Jung & Haier, 2007) والتي تعتبر أنها هي التي يقوم عليها الذكاء، ونجد أن أغلب هذه المناطق والي حد ما تتطابق مع ما أشارت إليها دراسات رسم المخ التي أجريت علي مستخدمي الأباكوس جدول رقم (1، ص 60) بما في ذلك المناطق 6/9 والمناطق الجدارية 7,40 والصدغية 21 ، 37 والمؤخرية 18 ،19 .

العلاقة بين حجم الدماغ والذكاء

ربطت النظريات الحديثة بين حجم المخ والذكاء حيث أن المخ الكبير تزداد لديه عدد الخلايا العصبية كذلك فإن المخ الأكبر يحتوي علي نسبة أعلي من المادة الرمادية المكونة للخلايا والمادة البيضاء المغذية للخلايا، وكذلك الوراثة لها تأثير أيضاً

(يوسف، 2008). إن المكونات العصبية للمخ ووظائفها تتأثر بالبيئة كما تتأثر بالوراثة ويظهر ذلك في حجم الدماغ الذي يرتبط إيجاباً بدرجة الذكاء كما دلت البحوث فهو يتأثر بالتغذية وبخبرات الفرد المبكرة في الحياة كما يتأثر بالوراثة (Rushton & Ankney, 1996) فهو ينمو ليبلغ أربعة أضعاف حجمه خلال العشرين سنة الأولى من عمر الفرد، وأن الخبرات التي يمر بها الفرد تلعب دوراً في نمو ووظيفة المخ، فمثلاً كثافة الألياف التي تربط نصفي الدماغ Collosal fibers تكون أكثر كثافة عند الأطفال مقارنة بالراشدين مما يدلل علي أن الخلايا تفقد ما لم تدعم بالخبرات، كذلك يدلل هذا علي أن الخبرة توجه نمو الدماغ

"*Expertise Shape the development of the brain*" (Reid & Belsky, 2002, pp 582)

وفي إطار هذا الربط هناك العديد من الدراسات التي تناولت الارتباط بين حجم الدماغ والذكاء ولعل ما قام به ماكدانيال (Mc Daniel, 2005) يعد تلخيصاً للعلاقة بينهما . فقد قام بتحليل عدد 37 دراسة أجريت ما بين عامي 1991 و2004 تناولت الارتباط ما بين حجم الدماغ والذكاء، وقرر أن النسبة العادلة لارتباط الذكاء بحجم الدماغ تبلغ 0.33 وأن هذا الارتباط يرتفع لدى الإناث مقارنة بالذكور، ويزداد لدى الراشدين مقارنة بالأطفال . ويعلل البعض هذه العلاقة بأن الدماغ كلما زاد حجمه زاد عدد الخلايا العصبية التي يحتويها (Garlick, 2002) . ويري البعض بأن الزيادة في حجم الرأس إلى الجسم مقارنة بالأسلاف الماضية من الإنسان تعتبر واحدة من أسباب زيادة القدرات العقلية بما فيها الذكاء (David, 1999) .

وحديثا قام رستون وأنكي بتلخيص نتائج 59 دراسة ربطت بين محيط الرأس من الخارج ومعدل الذكاء لعينات بلغت 63405 مفحوصا وكان متوسط العلاقة الارتباطية 0,20. كما قاما كذلك بتلخيص نتائج 28 دراسة ربطت بين حجم الدماغ المقاس بواسطة الرنين المغناطيسي والذكاء لعينات بلغت 1389 وكانت العلاقة الارتباطية بينهما

0,40. ويرجع سبب الزيادة في العلاقة الارتباطية بين حجم الدماغ والذكاء لدقة القياس عن طريق الرنين المغناطيسي مقارنة بالقياس الخارجي (Rushton & Ankey, 2009). وفي السودان، أظهرت دراسة الخليفة وآخرين عن علاقة محيط الدماغ بالذكاء المقاس بمقياس المصفوفات المتتابعة المعياري لعينة قدرها 240 من الراشدين الذكور (115) والإناث (125) من ولاية الخرطوم. وأظهرت الدراسة بأن للذكور متوسط محيط رأس (56,5 سم) ومتوسط درجات خام في المصفوفات (29) درجة بينما كان محيط حجم رأس الإناث (55,3 سم) ومتوسط الدرجات الخام في المصفوفات (17,6). وكانت العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء ومحيط الدماغ متطابقة مع نتائج الدراسات الغربية (0,21) (Khaleefa, Ali & Lynn, 2010).

ويري وولفود وآخرون (Walhvod et al, 2005) أن كبر حجم الدماغ يرتبط إيجابا بسرعة معالجة المعلومات Speed-of-Processing وبالتالي يمكن من خلالها التنبؤ بالذكاء العملي، وأن حوالي 10٪ من الفروق بين الأفراد في معدل الذكاء تعود إلى الفروق في حجم الدماغ (Toga & Thompson , 2005) . فكلما زاد حجم الدماغ زاد حجم المادة السنجابية Gray-Matter والتي يقدر ارتباطها بالذكاء بـ 0.25 وكذلك حجم المادة البيضاء White-matter والتي يقدر ارتباطها بالذكاء بـ 0.24 وكلاهما عند مستوي دلالة 0.05، وأن حجم المادة السنجابية أكثرا تأثراً بالوراثة من المادة البيضاء التي يرتبط حجمها بالخبرات التي يمر بها الفرد . وبالتالي هنالك عاملان يؤثران مع بعض في حجم الدماغ هما البيئة والوراثة (Postthuma et al, 2002) ، وأن كان البعض يري أن العامل الأساسي في تحديد حجم الدماغ هو الوراثة - الجينات (Evans et al, 2006).

الذكاء الانفعالي والدماغ

ومما يدعم من فكرة الرابط بين الذكاء والخلايا العصبية نجد أن للذكاء الانفعالي

(الذكاء العاطفي) أساساً عصبياً، فهو يقوم علي تكامل وتوازن نشاط منطقتين في المخ هما الجهاز الحوفي Limbic System والمراكز المخية العليا Neocortex ، والجهاز الحوفي يعتبر هو الأقدم من حيث التكوين وتقوم عليه العواطف والانفعالات، واللوزة Amygdala هو المكان المخصص للاحتفاظ بالمشاعر المتعددة. وفقا لمحمد (2009) ترتبط اللوزة بالكفاءة الوجدانية فإن الوصلات العصبية التي تصل بين الفص المقدمي (مركز الأفكار) واللوزة (مركز الانفعال) هي المسؤولة عن الكفاءة الوجدانية للفرد، وأن أي تلف في هذه الوصلات سيؤثر سلبا على أدائها. ويذكر يوسف بأن قرن آمون Hippocampus هو المكان المخصص للاحتفاظ بالمعلومات والأرقام. بينما المراكز العليا من المخ هي التي تقوم عليها الوظائف المعرفية وبالأخص الفصوص الأمامية من الدماغ . وقد دلت أبحاث جوزيف لو دو Joseph Le Doux بأن المعلومات التي ترد للجهاز العصبي من العالم الخارجي عن طريق العين تتجه أولا إلى المهاد Thalamus ثم تتجه عبر اتصال منفرد إلى اللوزة Amygdala . (يوسف، 2008).

وتخرج إشارة ثانية من المهاد إلى القشرة المخية وهذا التفرع يسمح للوزة بأن يكون هو البادي بالاستجابة قبل القشرة المخية مركز العمليات المعرفية العليا الذي يفكر ملياً في المعلومات التي تصله علي مستويات عدة عبر الدوائر العصبية للمخ. ونتيجة لهذا يكون للوزة الفرصة بإصدار استجابة سريعة تكون سابقة للتفكير الذي يحدث في المراكز العليا للمخ Neocortex . وهذا يجعل من اللوزة مركزاً حارساً متميزاً عاطفياً قادراً علي تجنيد وظائف الدماغ . فاللوزة تستجيب للمدخلات الحسية مباشرة قبل أن تبدأ المراكز العليا من الدماغ في تسجيلها . وبهذا يمكن أن تتشكل ردود الفعل الانفعالية دون وعي أو إسهام معرفي علي الإطلاق . وأن هذا المسار الجانبي إلى اللوزة يساعد في إصدار الاستجابة السريعة جداً التي لا يكون أمامنا من الوقت لنفكر، وفي حالة النوبات الانفعالية يفترض وجود قوتين محركتين قوة تحفز اللوزة (الانفعال) وأخري تحفز عمليات المراكز العليا من الدماغ - التفكير (جولمان، 2000) .

ويعتقد بأن الفص الأمامي الأيسر من المخ هو الذي يقوم بهذا الدور فيما عدا حالات الانفعالات القوية التي تصدر الاستجابة لها مباشرة من الجهاز الحوفي Limbic System مما يشل التفكير، وفي حالة الغضب أو القلق الشديدين يحدث ما يصطلح عليه بالعجز المعرفي وفيه يعجز الشخص عن التفكير السليم . ومن هذا المدخل يعتبر الشخص ذكياً عندما يكون قادراً علي توظيف العواطف والانفعالات بما يخدم أهدافاً محددة، بدلاً من الانسياق وراء هذه الانفعالات لمجرد حدوثها مما يمكنه من الاستفادة من إمكانيات المراكز العليا من المخ - في التوصل إلى قرارات صائبة تجاه الأحداث والوقائع - والتي يتم عزلها في حالة الانفعال الشديد من قبل الجهاز الحوفي المختص بالانفعالات . ودور الذكاء الانفعالي يكمن في تحديد مدى ما يمكن للناس أن يقوموا به بالنسبة لاستخدام قدراتهم الذهنية استخداماً ممتازاً أو استخداماً ضعيفاً فالكفاءة العاطفية هي الذكاء الحاكم الذي يسهل أنواع الذكاء الأخرى (Emmerling & Goleman, 2003; جولمان، 2000) .

الأساس العصبي للموهبة

لم تقتصر دراسات رسم المخ لربط الذكاء بالمخ بدراسة أدمغة الأسوياء والمرضي والمصابين بل تطرقت إلى فئات أخري من موهوبي الذكاء، والمخترعين من العلماء، وأصحاب بعض المهن، والبارعين في الألعاب التي تتطلب نشاطاً ذهنياً مثل الشطرنج والقو (لعبة صينية تعود إلى زمن بعيد) الذين يتميزون بقدرات تفوق الأشخاص العاديين والهدف من متابعة نشاط الخلايا العصبية وانسياب السيالات العصبية فيها، وقياسات كبر حجم بعض أجزاء المخ هو معرفة ما يميز هؤلاء عن غيرهم . فأينشتاين والذي ما زال العالم الحديث يجني ثمار أفكاره في مجال الفيزياء قد تبرع بدماغه لأغراض البحث العلمي . وقد أجريت علي دماغه عدد من الدراسات، فقد قام دياموند وآخرين بإجراء دراسة قارنوا فيها بين مخه وأمخاخ 11 شخصا من الأفراد العاديين

المتوفين، حيث قاموا بفحص المناطق الترابطية في القشرة اللحائيةِ التي تقع بين الفصوص الأمامية والجداريةِ في نصفي مخ آينشتاين وتم حساب نسبة أجسام الخلايا العصبية Neuronal Glial Ratios ووجد أن نسبة هذه الخلايا في مخ آينشتاين تنخفض في المنطقة BA39 مقارنة بالمجموعة الضابطة، وفسرت موهبة أنشتاين بأن انخفاض نسبة أجسام هذه الخلايا يدلل علي أن استجابتها للإيض (الاستقلاب) العصبي عالية وأن ذلك قد يعكس زيادة درجة استخدام هذا النسيج (Diamond et al, 1985) .

ثم تلاهما الباحثان اندرسون وهارفي (Anderson & Harvey, 1996) وفحصا التغيرات في سُمك وكثافة القشرة المخية في المناطق المخية الأماميةِ لألبرت آينشتاين مقارنة بأربعة أدمغة أخرى ووجدا أن هناك زيادة في كثافة الخلايا العصبية في القشرة المخية من الفص الأمامي عند مستوي دلالة 0.015 مقارنة بأدمغة المجموعة الضابطة . وفي دراسة أجراها ويتلسون وآخرون قارنوا فيها بين مخ آينشتاين وعدد 35 مخاً لأشخاص آخرين وجدوا أن الفصوص الجدارية Parietal Lobes من مخ آينشتاين أوسع مقارنة بأمخاخ المجموعة الضابطة بواحد ستمتر بنسبة 15٪ وناقشوا هذه النتيجة علي أن الفصوص الجدارية تساهم بشكل كبير في التخيل والتفكير الرياضي والعمليات البصرية- مكانية، وأن ذلك هو الذي آهل آينشتاين لوضع نظرياته الشهيرة (Witelson et al,1999) ، ولعل هذه الدراسة الأخيرة كانت أكثر توفيقاً في تحديد الفروق الفعلية والجوهرية في سبب تميز مخ آينشتاين علي غيره من البشر .

وقد أشار كالبفليش (Kalbfleisch, 2004) أن الدراسات التي أجريت علي الأطفال ذوي مستويات الذكاء العالية أو الذين يظهرون براعة في مجالات معينة أنهم يجندون أجزاء محددة من القشرة المخية الأمامية والجدارية من نصفي الدماغ الأيمن والأيسر معاً، أو أنهم يعكسون نشاطاً عالياً في مناطق محددة من الدماغ . وقد توصل لي وآخرون (Lee et al, 2006) إلى ما يؤيد ذلك عند تقديم أجزاء من مقياس المصفوفات المتابعة لرافن للذكاء RAPM ومقياس وكسلر لذكاء الراشدين WAIS-R والتي

يعتقد أنها مثيرات تعكس العامل العام للذكاء G- Factor إلى مجموعة من الأطفال الموهوبين والعاديين، وقاموا بتسجيل النشاط العصبي باستخدام تقنية الرنين المغنطيسي FMRI وقد وجدوا أن النشاط العصبي للأطفال الموهوبين والعاديين يتركز في الفصوص الأمامية والفصوص الجدارية-lateral prefrontal, & the Bilateral Fronto- Parietal Network Posterior Parietal Cortices وعلي ذلك قرروا أن هذه المناطق هي التي تمثل الأساس العصبي للذكاء. وعند مقارنتهم الأطفال الموهوبين بالعاديين وجدوا أن ما يميز الموهوبين عن العاديين هو النشاط العصبي الواضح في المناطق الجدارية من القشرة المخية وبالأخص في المناطق BA 7/40 حسب الخارطة المخية لبرودمانSuperior and Intraparietal Cortices BA 7/40. وأن هذه الفروق تظهر بشكل أكبر في الفص الأيمن للمخ عند مستوي دلالة 0.001 مقارنة بالفص الأيسر عند مستوي دلالة 0.01 (Lee et al, 2006) .

هنالك العديد من الدراسات السيكولوجية والنيوروسيكلوجية التي أجريت علي أدمغة متمرسي العبق العقلي باعتبار أن لهم قدرات عالية ومذهلة في الحساب الذهني وتذكر الأرقام بدون استخدام الورقة والقلم تميزهم علي غيرهم في التذكر والحفظ وحل المشكلات وقد توصلت هذه الدراسات إلى أن هؤلاء يتميزون علي غيرهم من الناس باعتمادهم إستراتيجية للحساب تختلف عن الطريقة الاعتيادية، فهم يشركون الفص الأيمن من المخ في عملية الحساب عن طريق استراتيجية التمثيل البصري - مكاني للأعداد في شكل كريات بطريقة مغايرة للطريقة العادية للحساب التي يقوم بها الفص الأيسر من المخ والتي تتبع طريقة الحساب باستخدام الرموز واللغة. وقد أكدت دراسات رسم المخ أن الأساس العصبي للحساب لديهم (الخلايا العصبية التي تنشط عند إجراء العمليات الحسابية) يختلف عن غيرهم وأن ذلك يعمل علي تنشيط هذه المناطق والتي تلعب دوراً في العديد من الوظائف المعرفية (Ikeda, 1988; Miller & Stigler, 1991; Tanaka et al, 2002).

المطاوعة العصبية والذكاء

هنالك اتجاه أخر في تفسير الذكاء يري أن الذكاء يعتمد علي اللدنة أو المرونة العصبية Neural Plasticity وهذا ما يتبناه قارليك، فهو يري أن القدرة علي المطاوعة التي يمتلكها الجهاز العصبي هي التي تعطي الفرد القدرة علي الاستفادة من الخبرات والتدريب والتعلم من خلال تعديل المخ لاتصالاته وتكييفها اعتماداً علي مثيرات البيئة، ويكون ذلك واضحاً في فترة الطفولة وحتى سن 16 سنة باعتبارها الفترة الحرجة لنمو القدرات العقلية للفرد . وتتضح المرونة العصبية في قدرة الطفل علي اكتساب اللغة رغم صعوبتها والتي يستمر تعلمها حتى سن 16 سنة باعتبار أن هذه السن هي فترة مرونة الجهاز العصبي . وهو يري أن الفروق الفردية في الذكاء هي نتاج للفروق في اللدنة العصبية، وأن اتصالات عصبية محددة يفترض أنها هي التي تظهر هذه الفروق فذوي القدرات العقلية المرتفعة لديهم قدرة عالية علي التكيف السريع مع مثيرات البيئة من خلال تعديل اتصالات الخلايا العصبية مع بعضها . وخاصية المرونة العصبية يتمتع بها الجميع وتكون بصورة أوضح في فترة الطفولة وتحدث بمستوي أعلي عند ذوي القدرات العقلية المرتفعة (Garlick, 2002) .

وإذا بحثنا في اللدنة العصبية أو المرونة العصبية فهي توصف علي أنها قدرة الجهاز العصبي علي تعديل تنظيماته Organizations مثل التغيرات التي تحدث نتيجة لتتابع مجموعة من الأحداث أو الوقائع، وتشمل النمو الطبيعي ونضج الكائن الحي واكتساب مهارات جديدة من خلال التعلم (Bavelier & Neville, 2002) ، بينما كالبفليسش (Kalbfleisch, 2004) ينظر إلى لدنة الجهاز العصبي علي أنها قدرة المخ للاستجابة لتأثير البيئة والخبرة الشخصية من خلال التغيرات التي تحدث علي مستوي الوصلات العصبية والخلايا، وهو يعتبر أن التعلم هو نوع من المرونة العصبية التي تظهر بصورة أوضح في حالات الأداء الاستثنائي لبعض القدرات نتيجة الممارسة والتدريب . وقد أظهرت ذلك تقنيات رسم المخ لدى محترفي الموسيقي حيث ظهر أن لديهم تغيرات في

المخ حدثت نتيجة للتمرن علي الموسيقي والنمو . وإن الدماغ في حالة تغير مستمر عدا بعض الاتصالات العصبية التي تتكون عند الولادة فهو ينضح إلى عضو متقن ومعقد يستطيع بشكل رائع أن يتوالف مع شروطه التطورية خلال العديد من الممرات الدقيقة الحسية والمعرفية والحركية، وأن التعلم والذاكرة هما بالكامل يحدثان بواسطة مطاوعة الوصلات العصبية (Ward, 2001) .

وقد لوحظ من خلال دراسات تصوير المخ أن مطاوعة التراكيب العصبية للمخ بعد التدريب علي مهام حركية صعبة مثل القذف يؤدي إلى زيادة في المقرن الأعظم الذي يربط نصفي المخ، وتحدث زيادة مشابهة كذلك لدى سائقي التاكسي الذين يتميزون بمعرفة واسعة لشوارع ومعالم ومواقع وبنايات المدن عن غيرهم، بينما الموسيقين تحدث لديهم زيادة في المناطق المخية المختصة بالحركة والسمع والمهام البصرية حركية (Toga & Thompson, 2005). وينظر إلى التغير الذي يحدث في المخ نتيجة للتعلم علي أنه يحدث بطريقتين الأولى أن الخلايا العصبية تعزز أجسامها وبذلك تستجيب بحساسية شديدة للخلايا الأخرى التي تكرر أن تبادلت معها إشارات عصبية وبهذا فإن الدماغ يتكيف للنقل السريع للمعلومات . والطريقة الثانية أن المقرن الأعظم والذي يهيئ المعلومات للحفظ في المخ يزيد جذع الخلية مع الزيادة في تعقد البيئة (Pritchard & Whitehead, 2005) .

ويعتبر التدريب العقلي Mental Training علي قدرة عقلية معينة مُنشطا للشبكة العصبية التي تقوم عليها القدرة المراد صقلها وبذلك يحدث إعادة تنظيم للوصلات العصبية بما يخدم درجة إتقان تلك القدرة (Sanderg & Bostrom, 2006)، وعلي هذا تعتبر المطاوعة العصبية هي الميكانيزم الذي يشكل الذكاء المتبلور - القدرات المكتسبة من الخبرات (Gray et al, 2003). ويتبني بلير رؤية مشابهة لرؤية قارليك حيث يري أن مطاوعة الوصلات العصبية Neural Plasticity هي التي تشكل القاعدة الأساسية للذكاء (Blair, 2006) . أن البحوث التي ربطت بين مكونات المخ ووظائفه وبين الذكاء

عديدة وهي باستمرار تكشف عن الجديد المثير كما تنبأ هايير مما يشير بصورة واضحة إلى أن البحث في المجال العصبي سيكشف عن حقائق ومعلومات عن الذكاء أكثر مما هو متوقع.

الذكاء وجدلية الوراثة والبيئة

النقاش حول تأثير الوراثة مقابل البيئة Nature vs. Nurture علي نمو الفرد قديم ويعود إلى قرون عديدة، وهو يتركز حول ما هو الأكثر تأثيراً هل هي العوامل البيولوجية أم هي العوامل البيئية، بمعني أخر هل الجينات أم البيئة هي الأكثر تأثيراً في تحديد كيف يسلك أو يفكر أو ينظر الفرد للعالم المحيط به . إن معظم المنظرين الحديثين ينظرون إلى الوراثة والبيئة علي أنهما متصلان ببعض دائماً، فذكاء الطفل مثلاً يمكن أن يتحدد بالوراثة ولكن نوع المنزل الذي نشأ فيه والتشجيع الذي يحصل عليه لاكتساب المهارات العقلية ومستوي الصحة العامة ونوع التعليم وخلفيته التعليمية هي التي يكون لها تأثير علي مظهر ذكائه (Papalia & Olds, 1987) . ويُنظر إلى البيئة والجينات علي أن لهما معاً تأثيراً علي العمليات المعرفية للفرد، وبالرغم من ذلك فأن البعض قد يغالي ولا يعتبر أن العمليات المعرفية وحدها هي التي تتأثر بالوراثة، بل أيضاً البيئة تتأثر بالجينات. فجوتفردسون تري (Gottfredson, 2003a, 2003b) أن الاختلافات الكبيرة في القدرات المعرفية عن الأبوين والتي تظهر في سن سنتين ناتجة عن الجينات .

تلعب الظروف البيئية دورا كبيرا في تطوير الدماغ البشري عما هو عليه الحال بالنسبة لبقية الحيوانات. وكان هناك اعتقاد سائد في الماضي بأنه بعيد الولادة فإن الخلايا العصبية تنمو وتتشابك فيما بينها، وإن هذه التشابكات الموجودة بين الخلايا العصبية في حالة دماغ الطفل أكثر بكثير من التشابكات الموجودة بين هذه الخلايا في حالة دماغ الراشد. فالنمو على ما يبدو يعمل على صقل هذه التشابكات وليس زيادة أعدادها ويمكن أن يستدل على ذلك من نمط كلام الطفل الصغير، فهذا الطفل في

حالة الأشهر الأولى من الحياة ينطق تقريبا بكل الأصوات الخاصة بمختلف اللغات ولكنه فيما بعد يخسر كل الأصوات التي لا صلة لها باللغة التي يتعلم بها الكلام. وبالمثل يكون الدماغ عند الولادة مهيأ لعمل العديد من الأشياء ولكننا في الواقع لا نعمل إلا القليل منها. إن فقر التغذية قد يؤدي إلى نمو غير سليم للدماغ بحيث يكون حجمه أقل من المعتاد الأمر الذي قد ينتج عنه إعاقة عقلية. وإن الدماغ مثله مثل أي عضلة، ينمو استجابة لبعض الخبرات فالخلايا العصبية يصبح حجمها أكبر في الواقع (عدس وتوق، 1997).

من الناحية البيئية هناك العديد من العوامل التي تؤثر علي الذكاء مثل العوامل الديموغرافية، والمستوي الاجتماعي، والمجموعات العرقية، ووظيفة الأب ومستوي تعليمه، والإقامة في المدينة أو الحضر، والعوامل الأسرية مثل أسلوب التنشئة، والمثيرات اللفظية في المنزل.. الخ. كذلك يتأثر الذكاء بالاعتقاد بالفاعلية الذاتية - الثقة بالنفس - التي يكتسبها الطفل من الوالدين والمعلمين والأقران، فالطفل الذي يكتسب الشك في قدراته من والديه يميل إلى تجنب الاستغراق في حل المشكلات المعرفية غير الاعتيادية ويمكن أن تتطور لديه متلازمة العجز التعلمي Learend Helpless وعندما يكون في وضع تطبيق الاختبار ينخفض أداؤه نتيجة القلق المرتفع الذي يؤدي للتشويش. وقد أعتبر ريشاردسون أن هذه العوامل هي التي تحدث الارتباط بين درجات الأفراد علي اختبارات الذكاء وليس العامل العام كما تفترض نظرية سبيرمان (Richardson, 2002) .

هنالك من يعتبر أن الفروق في نسب الذكاء بين البيض والسود في أمريكا هي نتاج انخفاض تقدير الذات Self-Esteem لدى السود نتيجة للتفرقة العرقية التي تؤدي إلى انخفاض الثقة بالنفس (Flynn, 1999) وإذا كان ذلك صحيحاً فهو يعكس بصورة واضحة أثر البيئة . وكما أن للفرد بيئة اجتماعية فلديه بيئة بيولوجية تبدأ من الرحم وتستمر أثناء فترة حياته وكثيراً من عناصر هذه البيئة له تأثيراً علي النمو العقلي للفرد بما في ذلك ذكائه، فهناك عوامل بيئية تعمل علي إضعاف ذكاء الفرد مثل

الضغوط قبل وأثناء الحمل، وتعاطي الأم للكحول أثناء الحمل، وإصابات الولادة، ونقص التغذية أثناء الحمل وفي الطفولة، ونقص وزن الطفل عند الولادة، وزيادة نسبة معدن الرصاص في دم الطفل (Neisser et al, 1996).

أن أبرز ما يتطرق إليه المختصون في مجال تأثير البيئة هو ما يسمي بالفترة الحرجة للنمو Critical Period وهي الفترة التي يكون للمتغيرات التي يتعرض لها الفرد تأثير كبير عليه، وأول فترة حرجة يمر بها الفرد في نموه هي الشهور الأولى من الحمل فتناول الأم الحامل لأنواع محددة من العقاقير أو المواد يكون له تأثير نوعي علي الجنين (Papalia & olds, 1987)، ثم تليها فترة الرضاعة حيث يكون لبن الأم ضرورياً للطفل ويحميه من مخاطر عديدة، والرضاعة الطبيعية تزيد نسبة ذكاء الطفل ما بين 3 إلى 8 درجات، وتظهر هذه الزيادة في سن ثلاث سنوات، ويبرر ذلك بزيادة عدد الساعات التي يقضيها الطفل مع أمه وما فيها من حنان ودفء، إضافة للخاصية التي يتمتع بها لبن الأم بتوفير حماية للطفل من الأمراض بزيادة مناعة الجسم ضد الأمراض التي تستنزف طاقة الجسم وبذلك تعيق التعلم المبكر، إضافة إلى أن لبن الأم يقوي الجهاز العصبي للطفل (Ceci, 2001) .

في دراسة هوروود وآخرون (Horwood et al, 2001) علي عدد 413 مولود من ناقصي الوزن عند الولادة وجدوا أن هناك ارتباطاً بين زيادة فترة الرضاعة الطبيعية وزيادة نسبة الذكاء اللفظي عند مستوي دلالة 0.001 في سن ما بين 7 إلى 8 سنة بزيادة 10.2 درجة ذكاء لفظي للرضاعة الطبيعية لمدة ثمانية أشهر فأكثر، و6.2 درجة ذكاء عملي مقارنة مع الذين لم يتلقوا رضاعة طبيعية أو رضاعة طبيعية لمدة أقل من ثمانية أشهر . وفي دراسة أخري تتبعية للأطفال ناقصي الوزن أقل من 1500 جرام تم المقارنة بينهم في سن ما بين 6- 8 سنة فوجد أن هنالك تحسن في التآزر البصري- حركي، وزيادة في نسبة الذكاء الكلي بلغت 3.6 درجة، وزيادة في الذكاء اللفظي 2.3 درجة للأطفال الذين تلقوا رضاعة طبيعية مقارنة مع الذين لم يتلقوا أي رضاعة طبيعية .

(Smith et al, 2003) وقد وجد أن تأثير الرضاعة الطبيعية يستمر حتى سن الرشد ففي دراسة مورثون وزملائه (Mortenson et al, 2002) وجدوا أن الراشدين الذين تلقوا رضاعة طبيعية يزيد معدل ذكائهم 6.6 درجة عن الذين لم يتلقوا رضاعة طبيعية، كذلك وجدوا أن للرضاعة الطبيعية أثر إيجابي علي النمو الحركي للطفل (Florey et al, 1995) .

ومما يضاف للعوامل البيئية هو مستوي الصحة العامة للفرد وهو جزء كبير من عوامل البيئة، فتحسين الصحة العامة له تأثير إيجابي علي تعزيز القدرات المعرفية إذا ما أخذنا في الاعتبار أن كل الأمراض تعيق أو تؤدي إلى قصور في العمليات المعرفية (Sandberg & Bostrom, 2006) . والقصور في النظر أو السمع يؤدي إلى تدني في درجة الذكاء، كذلك الاضطرابات النفسية مثل القلق والاكتئاب وفرط النشاط (Braaten & Norman, 2006).

هناك من يري أن التركيز علي الاختلاف بين تكوينات البيئات الأسرية يكون أكثر أهمية من التركيز علي الاختلاف بين هذه الأسر في التأثير علي درجة ذكاء الفرد (Sternberg & Kaufman, 1998; Niesser et al, 1996) . ويري نيسر وآخرون أن للبيئة الثقافية مثل كيف يعيش الناس وفيما يعتقدون وما يفعلون لها تأثير فعال علي نمو المهارات العقلية للفرد، فالأطفال في بتوستوانا مثلاً يستمعون للقصص فهم يملكون ذاكرة ممتازة للقصص، وأن الاختلاف في درجات الذكاء بين متوسطي ومنخفضي الذكاء يمكن أن يبرر بتأثير البيئة فالنشأة في بيئة متوسطة الإمكانيات يمكن أن ينتج ذكاء مرتفعاً عن النشأة في بيئة فقيرة (Nisser et al, 1996)

وما يدلل علي التأثير الواسع للبيئة ما نجده في ارتفاع درجات ذكاء الأطفال السودانيين في الذكاء اللفظي مقابل الذكاء العملي والذي يبرر بأن الثقافة العربية والسودانية بالأخص توصف بأنها لفظية شفاهية لفظية سماعية (الخليفة، 2006)، ويلاحظ ذلك في الاهتمام العام للناس في السودان والدول العربية الأخرى بالبارزين

في المجالات اللفظية، وتمجيدهم للشعراء والأدباء والخطباء وإغفالهم للبارعين في العلوم العملية مثل الهندسة والمعمار والفيزياء وغيرها، بعكس الغربيين الذين يمجدون الأدباء والمهنيين علي حدا سواء .

والمدرسة تضاف إلى العوامل البيئية فلها أثر علي درجة ذكاء الفرد، فهي تعتبر متغير مستقل وأيضاً متغير تابعا في علاقتها مع الذكاء، فتأثيرها يظهر في شكل فروق في معدل الذكاء تبعاً للفروق في سنوات الدراسة بين شخص وآخر، والارتباط بين درجة الذكاء ومجموع سنوات الدراسة يبلغ 0.55، ومن هنا فأن اختبارات الذكاء هي أفضل أداة للتنبؤ بالسنوات التي قضاها الشخص في التعليم . ومن أبرز أشكال تأثير المدرسة أنها تعمل علي نقل المعلومات وتكسب الطفل مهارات واتجاهات عامة مثل نظام حل المشكلات والتصنيف وتوجيه الانتباه ومعالجة الرموز والعمليات الحسابية (Neisser et al, 1996). ولكن الطريقة التي تؤثر بها المدرسة في زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للتلاميذ والطلاب هي غير معروفة.

وفي النقاش حول تأثير البيئة والوراثة فلعل المفهوم الذي صاغه كاتل عن الذكاء المائع والذكاء المتبلور هو تلخيص لما يدور من نقاش حول العلاقة بين تأثير الوراثة والبيئة علي ذكاء الفرد ففي هذا المفهوم نجد تناسباً معقولاً بين النوعين من الذكاء فكاتل قسم الذكاء إلى نوعين هما الذكاء السيال (المائع) وهو يمثل القابلية الموروثة لقدرة الفرد مثل التفكير وسرعة معالجة المعلومات، بينما الذكاء المتبلور هو نتاج لخبرات الفرد وتعلمه من بيئته مثل اللغة (Toga & Thompson, 2005) .

نمو وتعزيز الذكاء

إن جل أبحاث الذكاء ركزت بصورة واسعة علي بحث طبيعة الذكاء وقياسه والفروق بين الجنسين، وهناك إشارات للعوامل التي تؤثر علي الذكاء مثل الوراثة والأسرة والمدرسة والبيئة المحيطة وغيرها . أما كيف ينمو الذكاء ويتطور فهذا ما زال

يحتاج إلى المزيد من البحث، ولعل أبرز ما يستند عليه في ناحية نمو الذكاء وتطوره هي نظرية فيجوتسكي للذكاء ونظرية بياجيه للنمو العقلي والأبحاث التي تلتها . ويري الشيخ (1978) أن نظرية بياجيه قدمت كثيراً لأبحاث القدرات العقلية وما يؤخذ عليها أنها لم تأخذ في حسبانها الفروق الفردية وإنها ركزت علي طبيعة النمو ووصف مراحله . ويقسم بياجيه (Piaget, 1963) مراحل النمو إلى أربع مراحل تبدأ بالمرحلة الحسية حركية وتستمر حتى سن سنتين وكل السلوك الذي يبديه الطفل خلالها إنما هو سلوك فطري، ثم مرحلة ما قبل العمليات العقلية (التفكير الرمزي) وتنتهي عند سن سبع سنوات يتعلم الطفل خلالها اللغة وتظهر لديه الصور الرمزية والأفكار البسيطة، ثم مرحلة العمليات العيانية أو المحسوسة وفيها يكون تفكير الطفل مشابهاً لتفكير الراشد وعمليات التفكير تتجه نحو الأشياء والأحداث المحسوسة الموجودة في الواقع المباشر للطفل، ثم مرحلة العمليات الشكلية أو الذكاء المجرد وتنتهي عند سن خمس عشرة سنة وفيها تنمو القدرة علي التفكير المجرد ويصل مستوي التفكير إلى مستوي تفكير الراشد في نهايتها.

بالرغم من البحوث الكثيرة التي أجريت في مجال الذكاء إلا أن علماء النفس وحتى نهاية التسعينات لا يعرفون كيف يتعاملون مع البيئة لزيادة درجة الذكاء (Gottfredson, 1997)، وقد لاحظنا أن أغلب البحوث التي أجريت كانت تركز علي الكشف عن ماهية الذكاء والطريقة المثلي لقياسه . وقد يكون السبب في ذلك راجعاً إلى عدم الاتفاق حول طبيعة الذكاء، وبصورة عامة فإن الخلاف حول طبيعة الشيء تنعكس علي تحديده تحديداً دقيقاً، وبالتالي عدم القدرة علي زيادته أو تعزيزه، ويؤيد هذه الرؤية ما ذهبت إليه البحوث التي اعتمدت علي نظرية الذكاءات المتعددة لهوارد جاردنر (Gardner, 2003, 2005) حيث أنها وجدت قبولاً واسعاً لوضوحها في تحديد الذكاءات التي أشارت لها، ومن ثم فإن التربويين اتجهوا نحو هذه الذكاءات لتعزيزها لدى الأطفال حسب نوعها موسيقي أو رياضي أو جسمي أو فني بصري أو طبيعي الخ.

إن تعزيز القدرات المعرفية Cognitive Enhancement هو توسيع أو مد سعة القدرة العقلية عبر تحسين أو زيادة أنظمة معالجة المعلومات، بما في ذلك الإدراك والانتباه والفهم والذاكرة والمخرجات الحركية، ويورد عدة طرق لتعزيز الوظائف المعرفية باستخدام العقاقير وذلك لتحسين الذاكرة أو زيادة درجة التيقظ أو منح الجسم مزيداً من الراحة والنوم وبذلك تتحسن القدرات المعرفية بما فيها الذكاء .أيضا هناك طريقة طبية لإثارة القشرة المخية عن طريقة الطاقة المغنطيسية SMT لزيادة أو إنقاص النشاط العصبي للموصلات وبذلك يتغير مستوي مطاوعتها فإثارة المناطق الملائمة في القشرة المخية أدي إلى تحسن في المهام الحركية والتآزر البصري الحركي والذاكرة العاملة والتصنيف وتهجي الكلمات. ومن الطرق المستخدمة أيضاً لتعزيز القدرات المعرفية أسلوب إثراء البيئة فهو يؤدي إلى زيادة في تفرعات الخلايا العصبية مما ينتج عنه تغير في الموصلات العصبية وبذلك تتحسن العمليات المعرفية وقد ثبت ذلك من خلال التجارب التي أجريت علي الحيوان (Sandberg & Bostrom, 2006) .

إن إثراء البيئة يجعل المخ أكثر مرونة للتعامل مع الضغوط والتسمم العصبي Neurotoxins الذي ينتج من الضغوط، وإن كان البعض يري إن إثراء البيئة هو عمل وقائي وعلاجي أكثر من كونه تعزيزاً للقدرات، وهناك استراتيجيات استخدمت منذ فترة طويلة حققت نجاحاً يعتمد علي التخيل Imagery وهي تفيد في تقوية نظام التنقل المكاني للمخ والتذكر وفيها يطلب من الشخص أن يتخيل أنه يمشي داخل مبني من غرفة لأخرى (Sandberg & Bostrom, 2006) . وعن طريق إثراء البيئة يمكن تحويل الذاكرة العادية لذاكرة استثنائية من خلال التدريب المكثف علي تكنيكات تحسين الذاكرةMnemonic Techniques ، وأن المصنفين عالميا علي أنهم أصحاب ذاكرة استثنائية إنما يستخدمون استراتيجيات الذاكرة للحفظ والاسترجاع وليس هنالك ما يميز أدمغتهم عن أصحاب الذاكرة العادية (Ericsson, 2003) .

إن تدريب الأطفال علي الموسيقي لعشرات الأسابيع يؤدي إلى زيادة طفيفة في

نسبة ذكائهم (Shellenberg, 2004) ، وهنالك دراسة أخري أشارت إلى أن التدريب علي الموسيقي يؤدي إلى زيادة الذكاء اللفظي فقط لدى الأطفال (Ho et al, 2003) . وقد وجد أنه عند سماع الموسيقي فإن هناك نشاط بؤري يتركز في المنطقة المخية المختصة بمعالجة التركيبات اللغوية ولغة الإشارة وأن هذا النشاط العصبي يزيد في الفص الأيسر عن الأيمن (Levitin & Menon, 2003) . وقد كشفت دراسات رسم المخ أن الموسيقي تؤدي لزيادة الذكاء أو الذاكرة لأنها تثير مناطق مخية واسعة في المخ بما في ذلك القشرة المخية الأمامية في المناطق BA 9, 46 والفص المؤخري BA 17, 18, 18 والمخيخ (Martinez et al, 2005) .

إن نسبة ذكاء سكان الأرض ارتفعت بسرعة منذ نهاية القرن العشرين وأن الزيادة في نسب الذكاء منذ العام 1930 إلى عام 2000 تراوحت ما بين درجة إلى درجتين معيارية، وأن الذكاء المتبلور Crystal Intelligence والذي يقيسه مقياس وكسلر للذكاء زاد 20 درجة خلال الستين عاماً الماضية، بينما كانت الزيادة في الذكاء المائع Fluid Intelligence والذي تقيسه مقاييس المصفوفات المتتابعة لجون رافن ما بين 18- 20 درجة، ويرجح أن أسباب هذه الزيادة في نسبة الذكاء من المحتمل هي نتاج للتعليم الجيد والتحسن في التغذية وظهور ألعاب الفيديو والكمبيوتر(Flynn, 1999). ويتفق معه في هذه الأسباب أيضا اندبيرج وبوستروم (Sandberg & Bostrom, 2006)، وسميت هذه الظاهرة (زيادة معدل الذكاء القومي) لاحقاً باسمه أثر فلين Flynn Effect، وهي تشير إلى الزيادة في معدل الذكاء القومي لأفراد الدول (Juan-Espinosa et al, 2006) .

يرى آخرون أن الزيادة في نسب الذكاء هي نتاج زيادة التعليم بين الأبوين واهتمامهم بالطفل وتحسن الصحة العامة والتغذية وانتشار ثقافة المدينة والتلفزيون وزيادة حجم المخ (Sternberg & Kaufman, 1998; Neisser et al, 1996) وقد أثبتت البحوث بأن السنة الدراسية تزيد نسبة الذكاء حوالي 3.5 درجة(Ceci, 2001). كذلك

بمراجعة الدراسات التي تناولت الذكاء اللفظي في ما بين الأعوام 1965 إلى 1995 وجد أن هناك زيادة أيضاً في الذكاء اللفظي تعزي للاستمرارية في المدارس وسهولة الطباعة والصحافة البصرية وتعقد البيئة وتحسن مستوي المعيشة والتغذية والمدنية (Uttl & van Alstine, 2003) .

من بين أجزاء الدماغ التي تم التعرض لها سابقا في الدراسة قرين آمون (hippocampus) وهي كلمة مشتقة من اليونانية وتعني حصان البحر والذي يدل على شكلها الخارجي. فالمعلومات التي ترد إلى الدماغ تمر عبر قرين آمون حيث يقرر بدوره فيما إذا كات تلك المعلومات جديدة بالمرة أم أن لها ما يناظرها من المعلومات المخزونة. وقرين آمون يقوم بثلاث وظائف جدارية متصلة هي التعلم، وإدراك الجدة أو الأصالة فضلا عن المساعدة في خزن المعلومات الحديثة في الذاكرة (عدس وتوق، 1997) خاصة الأشياء ذات الأبعاد الثلاثية. ولقد كشفت نتائج البحوث بأن الزيادة في قدرات الفرد المعرفية قد ينظر لها من جهة الجهاز العصبي الذي يمتلك لدنة - مطاوعة - حيث يمكنه أن يستفيد من الخبرات المتواصلة التي يتعرض لها الفرد في اكتساب مهارات تكون استثنائية أو مقصورة علي أشخاص هم عاديين قبل التعرض للخبرة. وخير مثال لذلك هو ما أثبتته البحوث عن سائقي تاكسي مدينة لندن في بريطانيا حيث تلاحظ أن لديهم قدرة عالية على استيعاب تفاصيل المدينة، ومن خلال فحص المخ وجد أن حجم المادة الزرقاء Grey matter في مؤخرة حصان البحر Posterior Hippocampus لدى هؤلاء السائقين أكبر مقارنة بغيرهم ممن لا يمارسون مهنة قيادة التاكسي، ومن متطلبات هذه المهنة هي قضاء فترة سنتين من التدريب عليها قبل الحصول علي الترخيص. وترتبط هذه الزيادة إيجابا بالفترة التي يقضونها في هذه المهنة وتفسير ذلك أن هذه الزيادة ناتجة من قدرتهم علي تمثيل تفاصيل المدينة أو أن الزيادة ناتجة من التنقل، وهذا يعكس قدرة الدماغ للمطاوعة Plasticity استجابة لمتطلبات البيئة (Maguire et al, 2000).

كذلك وجد أن ممارسة خبرة التأمل تزيد من سمك القشرة المخية في الفص

الأمامي وهذا ينعكس إيجابا علي العمليات المعرفية والإحساسات الجسمية والانفعالات. وينظر جارليك (Garlick, 2002) إلى مطاوعة الجهاز العصبي علي أنها هي التي تمثل المحك الأساسي في الفروق بين الأفراد في نسب الذكاء فكلما كان للفرد جهازا عصبيا مطاوعا كان أذكي من خلال استجابة الجهاز العصبي للخبرة بتغيير اتصالاته العصبية أو تدعيمها، ويتضح ذلك أكثر عند العباقرة والذين يبدأون في استكشاف مجالهم قبل مرحلة نضج الجهاز العصبي حيث يكون الجهاز العصبي أكثر مطاوعة ولدنة. فإنشتاين مثلاً بدأ تفكيره حول الكون في سن خمس سنوات ودرس الرياضيات المتقدمة في سن 12 سنة وهذا مكنه من أن ينمي ارتباطات عصبية ملائمة يتطلبها مجال الفيزياء.

وإذا تساءلنا عن ما هي أفضل فترة عمرية للتدخل لتعزيز نسبة الذكاء وزيادتها، فإن أفضل فترة وفق دراسات علم نفس النمو هي مرحلة الطفولة والتي تنتهي عند سن 11 أو 12 سنة (Gottfredson, 1997; Deary, 2003; Polderman et al, 2006) . بينما يري جارليك (Garlick, 2002) أن الذكاء بعد سن 16 سنة يميل إلى الثبات لتوقف المطاوعة العصبية عند هذه السن. والواقع أن مطاوعة الجهاز العصبية لا تتوقف نهائيا عند هذه السن بل ينخفض مستواها ولكنها مستمرة كما كشفت عن ذلك بحوث إصابات الجهاز العصبي والتي يحدث فيها تعويض للوظيفة التي فقدت نتيجة فقدان بعض الخلايا العصبية، والبحوث أشارت إلى التعلم واكتساب الخبرات الجديدة إنما يقوم أساسا علي لدنة ومطاوعة الجهاز العصبي .

ومن التقنيات الهامة جدا المستخدمة في مجال تعزيز القدرات العقلية المعرفية تقنية المثيرات السمعية البصرية وتستخدم اعتمادا علي خواص المخ وموجاته فهي تستخدم لإثارة موجات الدماغ من خلال الأذنين والعينين بواسطة الدمج بين سماعات أذن ونظارات خاصة ذات عدسات بيضاء تصدر أضواءً وهذه الأضواء تصدر كومضات بترددات محددة مقرونة بنغمات عن طريق سماعات أذن، تطلق الأضواء من العدسات ومستوي خفقانها (وميضها) يؤثر علي المخ عبر العصب البصري وتنطلق موجات

عصبية من العين تتكافأ (تتلاءم) مع مستوي الخفقان الخارجي للضوء. والخفقان الخارجي للضوء علي تردد محدد يحدث موجات مخية تقع في ترددات محددة ومن خلال خفقان الضوء يمكن زيادة موجات المخ لتبلغ مستوي بيتا التي تقع ما بين 20 إلى 40 هيرتز (يوسف، 2008).

وقد أستخدم هذه التقنية أولمستيد (Olmstead, 2005) في تعزيز العمليات المعرفية للأطفال المصنفين بواسطة مقياس وكلسر للذكاء علي أنهم من ذوي صعوبات التعلم، واستخدم هذه التقنية مفترضاً بأن الترددات العليا للمخ والتي تقع في مستوي بيتا 20 - 40 ترتبط إيجاباً بالتعلم، وأن زيادة ترددات المخ عند ذوي صعوبات التعلم سيحدث تأثيراً إيجابياً علي قدراتهم المعرفية . حيث قام بإجراء جلسة مثيرات سمعية وبصرية لمدة 35 دقيقة في الأسبوع لمدة ستة أسابيع لعدد 30 طفلاً، وفي القياس البعدي الذي أستخدم فيه الاختبارات الفرعية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال، وجد أن هناك تحسناً في الوظائف المعرفية كما يقيسها مقياس وكسلر عند مستوي دلالة 0.01 لكل من سرعة معالجة المعلومات والتآزر البصري حركي والذاكرة البصرية قصيرة المدى واختبارات الحساب والمدى العددي وتشتت الانتباه .

كذلك أستخدم هذه التقنية ميشيلتي (Micheletti, 1998) لعلاج النشاط الزائد للأطفال ADHD وقد أحدث تحسناً في السلوك والعمليات المعرفية . وتستخدم كذلك المثيرات السمعية بصورة مشابهة للمثيرات البصرية، وهناك مقطوعات موسيقية تعرض علي أنها تؤدي إلى زيادة نسبة الذكاء وتحسن الذاكرة . ويفترض أصحاب هذه المقطوعات أنه إذا قدمنا صوتين مختلفين في ترددهما للأذنين، في إحدى الأذنين صوت بتردد 200 MHz وفي الأذن الأخرى صوت بتردد 210 MHz فإن خلايا المخ تقوم بدمج الصوتين معاً لتحدث تماثلاً بينهما وتنتج بذلك صوتاً ثالثاً فيما يسمي بـ (Brainwave Entrainment)، وأيضا تسمي هذه التقنية بالترددات التي تلي الاستجابة frequency following response لمزيد من التفاصيل مراجعة الموقع الالكتروني

http://www.daael.com/increase-iq.htm. كذلك وجد أن لألعاب الكمبيوتر والتي تحوي علي مهام متعددة Multitasking تأثيراً إيجابياً في تعزيز العمليات المعرفية مثل القدرات المكانية والرؤية الجانبية والقدرات الحركية والتآزر لدى الأطفال العاديين (Kearney, 2005) .

في المؤتمر العلمي الأول والذي تناول موضوع تعزيز العمليات المعرفية والذي عقد في العام 2006 وشارك فيه عدد من العلماء ذكر فيه ميولين (Meulen, 2006) أن هناك الكثير من المجالات التي لم تستكشف بعد وأن العديد من الوسائل تنتظر أن تنمو وتتطور أكثر، ويعتبر مجال الذاكرة هو الأكثر تطورا في تعزيزه باستخدام المعينات البيولوجية الطبية، إضافة إلى العديد من العمليات المعرفية التي توجد أدوات يمكن بواسطتها إحداث تعزيز لها. وقد أشار إلى أن الذكاء يمكن تعزيزه من خلال تحسين التفكير ورفع مستوي الصحة العامة والتدخل المبكر قبل الولادة وغيرها من الوسائل. وأن هذه الوسائل منها ما يستخدم في المعمل أو برامج اجتماعية أو أدوات معينة . وفي ذات الورشة تم التطرق إلى الجوانب الأخلاقية لعملية تعزيز القدرات المعرفية حيث أشار تيرنر (Turner, 2006) إلى أنه أجري مسحاً حول اتجاهات الأوربيين نحو عملية تعزيز العمليات المعرفية ووجد أن الناس يفضلون إعطاء العقاقير لمساعدة مصابي الفصام والنشاط المفرط وبالمقابل يرفضون إعطاء عقاقير لتعزيز الأسوياء . وذكر أن المشاركين في المسح قد أبدو قلقا من التدخل العقاقيري في حالات السلوك العادي وبالمقابل يرون أن ذلك مقبولاً في بعض المجالات مثل المجال الطبي والعسكري . وفي ذات الورشة تحدث بوستروم (Bostrom, 2006) وتطرق إلى الفوائد التي تجنيها الإنسانية من التعزيز الفاعل للعمليات المعرفية وأثره الموجب علي الحياة الاقتصادية والاجتماعية وبالرغم من المحاذير التي تؤخذ عليه فيمكن اعتباره تحقيقا لذات الفرد وهو بذلك يكافي للتعليم في أن يكون للفرد الحق في الحصول علي تعزيز لقدراته.

أظهرت الدراسات بأن العينات الانتقائية أو العينات التي ينال أفرادها درجات

عالية أو منخفضة جدا في معدل الذكاء ربما تكون هناك تقديرات مختلفة لمساهمة الوراثة والبيئة المتقاسمة والبيئة غير المتقاسمة. كما أظهرت النتائج بأن مساهمة الوراثة تزداد بازدياد الفرص البيئية (المثيرات) وتنخفض مساهمة الوراثة عندما تتقيد الفرص البيئية. وتقترح الدراسات بأن بنية الذكاء العام تختلف بصورة جذرية بالنسبة لذوي القدرات العالية. ومن البشريات في دراسة الدماغ بأن هناك تقدم متسارع في العلم العصبي في فهم أفضل لبنية ووظيفة الدماغ. وعندما تكون القياسات أكثر ثباتا وتكون التكنولوجيا أكثر فعالية واتاحة يجب أن نبدأ بالتركيز لملء الفراغات بين الشفرة الوراثة والحامض النووي والسلوك. وفي السنوات الأخيرة استخدم علماء الأعصاب المعرفيون تقنية وظائف تصوير الرنين المغناطيسي (fMRI) ورسام الدماغ (EEG) لتسجيل وتحديد مواقع معالجة المعلومات النيورولوجية المتطلبة في نماذج مختلفة للذاكرة. وأظهرت نتائج البحوث انخفاض مساهمة الوراثة وزيادة مساهمة البيئة المتقاسمة بالوضع الاجتماعي الاقتصادي. وتقترح الدراسة بأن عوامل البيئة المتقاسمة التي تؤثر في الذكاء العام ربما تكون أقوى في مرحلة الطفولة وفي بعض مجموعة من الأسر المحددة.

ويري بلير أن الزيادة في نسبة الذكاء هي نتاج زيادة إعداد الأطفال بالمدارس Schooling ومواصلتهم للتعليم، يضاف إلى ذلك تطور مناهج التعليم بالمدارس وبالأخص مادة الرياضيات والتي تعمل علي تعزيز نشاط الجزء الأمامي من القشرة المخية Prefrontal cortex (PFC) باعتبار أن هذا الجزء من المخ هو الذي تقوم عليه العمليات المعرفية بما فيها الذكاء (Blair et al, 2005) . ولقد أظهرت نتائج الدراسات السابقة المعروضة بأن أفضل مرحلة عمرية لتعزيز الذكاء هي مرحلة الطفولة حتى عمر 12 سنة. وترتبط هذه المرحلة العمرية بنمو متسارع كما كشفت نتائج الدراسات النهائية لفيجوتسكي وبياجية. ومن بين المثيرات البصرية التي كشفت نتائج الدراسات بأنها تزيد من معدل الأداء في الرياضيات فضلا على زيادة معدل الذكاء هي التدريب

على برنامج العبق المعروف عالميا باليوسيهاس (Irwing, Hamza, Khaleefa & Lynn, 2008)، ومن الأهمية بمكان دراسة تأثير العبق على نشاط الدماغ.

وكمثال أخر لتأثير البيئة علي الذكاء فالأطفال في الصين يتدربون علي استخدام العبق وبذلك يتفوقون في الحساب علي الأطفال الإنجليز، ولا يقتصر أثر التدريب علي تحسن الأداء فقط بل يؤدي إلى تغير في النشاط العصبي للمخ أثناء العمليات الحسابية . فالمتدربين علي العبق يتركز النشاط العصبي لديهم في المنطقة الحركية من القشرة المخية Premotor Area في حين أن أقرانهم من الإنجليز يتركز النشاط العصبي عند إجراء تلك العمليات الحسابية في منطقتي ويرنيك وبروكا (Cantlon & Brannon, 2006) مما يدلل علي أن تأثير البيئة قد يكون واسعاً، كذلك الأطفال في اليابان فنتيجة لتدربهم علي آلة العبق يتفوقون علي الراشدين من الأمريكيين في إجراء العمليات الحسابية (Stigler, 1984). لقد أجريت الدراسات المذكورة أعلاه في الصين وبريطانيا وأمريكا وليست هناك أي دراسات محلية في المجال. وبذلك هناك فراغ يحتاج للسد لفحص أثر برنامج العبق في تعزيز معدلات الأداء في الذاكرة والرياضيات فضلا عن الذكاء.

المراجع

جولمان، دانييل . (2000) . **الذكاء العاطفي** . (ترجمة) الجبالي، ليلي .الكويت : عالم المعرفة .

السلطي، ناديا (2004). **التعلم المستند إلى الدماغ**. عمان: دار المسيرة.

السيد، فؤاد البهي . (1969) . **الذكاء**، ط 2 . المالية : مطبعة دار التأليف.

الشيخ، سليمان الخضري. (1978) . **الفروق الفردية في الذكاء**، ط2 . القاهرة : دار الثقافة للطباعة والنشر

عدس، عبد الرحمن، وتوق، محي الدين (1997). **المدخل إلى علم النفس**. عمان: دار الفكر.

محمد، حباب (2009). **الذكاء الوجداني العاطفي الانفعالي الفعال مفاهيم وتطبيقات.** عمان: ديبونو للطباعة والنشر.

يوسف، صديق محمد علي (2008). **اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.

Anderson, B., & Harvey, T. (1996). Alterations in cortical thickness and neuronal density in the frontal cortex of Albert Einstein. **Neuroscience Letters, 210,** 161-164.

Bavelier, D., & Neville, H. J. (2002). Cross-modal plasticity: Where and how. **Neurosceince, 3,** 443-462.

Binet, A & Simon, T. (1916). **The intelligence of the feeble minded**. Baltimore: Willaims and Willaims.

Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. **Behavioral and Brain Sciences, 29,** 109–160.

Blair, C., Gamson, D., Thorne, S., & Baker, D. (2005). Rising mean IQ: Cognitive demand of mathematics education for young children, population exposure to formal schooling, and the neurobiology of the prefrontal cortex. **Intelligence, 33,** 93–106.

Bostrom, N. (2006). **Reports from the First ENHANCE Cognition Enhancement Workshop**, May 4, 2006. At: http://www.nickbostrom.com/ethics/statusquo.pdf

Braaten, E. B., & Norman, D. (2006). Intelligence (IQ) Testing. **Pediatric Review,** 27, 403-408.

Cantlon, J. F., & Brannon, E. M. (2006). Adding up the effects of cultural experience on the brain. **Trends in Cognitive Sciences, 11,** 1-4.

Cardoso, H. (1997). The external architecture of the brain. Retrieved from http://www.epub.org.br/n01/architecture1:htm.

Chipeur, H., Rovine, M., & Plomin, R. (1990). LISREL modeling: Genetic and environmental influences on IQ revisited. **Intelligence, 14,** 11-29.

Ceci, S. (2001). Intelligence: The surprising truth. **Psychology Today, 50,** 91-94.

David, S. W. (1999). How Does Brain Size Matter?. Psycoloquy: 10 (030) Brain Expertise (5). At; http://www.cogsci.ecs.soton.ac.uk/cgi/psyc/newpsy?10.030

Deary, I. J. (2003). Ten things I hated about intelligence research. **The Psychologist, 16** (10), 534-537.

Diamond, M. C., Scheibel, A. B., Murphy, J., & Harvey, T. (1985). On the brain of a scientist: Albert Einstein. **Experimental Neurology, 88**, 198-204.

Emmerling, R. J. & Goleman, D. (2003). Emotional Intelligence: Issues and Common Misunderstandings. Issues and Recent Developments in Emotional Intelligence. At; http://www.eiconsortium.org.

Ericsson, K. A. (2003). Exceptional memorizers: Made, not born. **Trends in Cognitive Sciences,** 7, 233-237.

Evans, P. D., Vallender, E. J., & Lahn, B. T. (2006). **Molecular evolution of the brain size regulator genes CDK5RAP2 and CENPJ**. Gene, 375, 75–79.

Eysenck, H. (1988). The biological basis of intelligence. In S Irvine & J. Berry (Eds). **Human abilities in cultural context (pp. 87-104)**. Cambridge: Cambridge University Press.

Florey, C. D. V., Leech, A. M., & Blackhall, A. (1995). Infant feeding and mental and motor development at 18 months of age in first born singletons. **International Journal of Epidemology, 24** (3), 21–26.

Flynn, J. R. (1999). Searching for justice: The discovery of IQ gains over time. **American Psychologist, 54**, 5-20.

Gardner, H. (2003). **Multiple Intelligences after Twenty Years.** Paper presented at the American Educational Research Association, Chicago, Illinois, April 21, 2003.

Gardner, H. (2005). **Multiple Lenses on the Mind**. Paper presented at the ExpoGestion Conference, Bogot.J Colombia, May 25, 2005.

Garlick, D. (2002). Understanding the nature of the general factor of intelligence: the role of individual differences in neural plasticity as an explanatory mechanism. **Psychological Review, 109** (1), 116–136.

Gray, J. R. (2003). **An event-related fMRI study of fluid intelligence. International Society for Intelligence Research (ISIR) Program,** December, 4, 2003.

Gray, J. R., Chabris, C. F., & Braver, T. S. (2003). Neural mechanism of general fluid intelligence. **Nature of Neuroscience, 6,** 316-322.

Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. **Intelligence, 24**, 13-23.

Gottfredson, L. S. (2003a). Environments are genetic too. **Contemporary Psychology, 48**(1), 71- 74.

Gottfredson, L. S. (2003b). Dissecting practical intelligence theory: Its claims and evidence. **Intelligence, 31**, 343–397.

Haier, R. J. (1990). The End of Intelligence Research. **Intelligence, 14**, 371-374.

Haier, R.J., Jung, R.E., Yeo, R.O., Head, K., & Alkire, M. T. (2004). Structural brain variation and general intelligence. **NeuroImage, 23**, 425–433.

Hebb, D. (1942). The effect of early and late brain injury upon test scores and the nature of normal adult intelligence. **Proceedings of the American Philosophical Society. The American Psychological Society, 85**, 275.

Hebb, D. (1959). Intelligence, brain function and the theory of mind. **Brain, 82**, 626-275.

Ho, Y., Cheung, M., & Chan, A.S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: Cross-sectional and longitudinal explorations in children. **Neuropsychology, 3**, 439–450.

Horwood, L. J., Darlow, B. A., & Mogridge, N. (2001). **Breast milk feeding and cognitive ability at 7–8 years**. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 84, 23–27.

Ikeda, K. H. T. (1988). Hemispheric specialization of abacus experts in mental calculation: Evidence from the results of time sharing tasks. **Neuropsychologia, 26**, 877-93.

Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa., O., & Lynn, R. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

Johnston, M. (2003). Brain plasticity in paediatric neurology. **European Journal of Paediatric Neurology**, 7, 105–113.

Juan-Espinosa, M., Cuevas, L., & Garcia, S. E. (2006). The differentiation hypothesis and Flynn effect. **Psicothema, 18**, 284-287.

Jung, R. E., & Haier, R. G. (2007). The Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT) of Intelligence: Converging Neuroimaging Evidence. **Behavioral and Brain Sciences, 30** (2), 135-154.

Kalbfleisch, M. L. (2004). Functional neural anatomy of talent. **The Anatomical Record, 277B**, 21–36.

Kearney, P. R. (2005). **Cognitive Callisthenics: Do FPS computer games enhance the player's cognitive abilities?** Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views, Worlds in Play.

Khaleefe, O., Ali, K., & Lynn, R. (2010). Iq and head size in a sample in Sudan. **The Mankind Quarterly, L1**, 108-111.

Lee, K. H., Choi, Y. Y., Gray, J. R., Cho, S. H., Chae, J. H., Lee, S. & Kim, K. (2006). Neural correlates of superior intelligence: stronger recruitment of posterior parietal cortex. **NeuroImage, 29**, 578 -86.

Levitin, D. J., & Menon, V. (2003). Musical structure is processed in "language" areas of the brain: A possible role for Brodmann Area 47 in temporal coherence. **NeuroImage, 20**, 2142–2152.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations**. West Port: Praeger.

Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. **Proc Natl Acad Sci, 97**, 4398–4403.

Martinez, M. E., Peterson. M., Bodner, M., Coulsonl, A., Vuong, S., Hu, W., Earl, T., Hansenl, J. S., & Shaw, G. L. (2005). **Music Training and Mathematics Achievement: A Multi-Year, Iterative Project Designed to Enhance Student Learning**. The Annual Conference of the American Psychological Association, Washington, DC, August 2005.

McArdle, J., & Prescott, C. (1997). Contemporary models for the biometric genetic analysis of intellectual abilities. In P. Dawn, J. Flanagan, & Genshaft, L. (Eds). **Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues** (pp. 403-436). New York, NY: Guilford Press.

McDaniel, M. A. (2005). Big-brained people are smarter: A meta-analysis of the relationship between in vivo brain volume and intelligence. **Intelligence, 33**, 337–346.

Meulen, R. (2006). **Report from the First ENHANCE Cognition Enhancement Workshop**, May 4 2006. At; http://www.nickbostrom.com/ethics/statusquo.pdf

Micheletti, L. (1998). **The use of auditory and visual stimulation for the treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children**. Unpublished doctoral dissertation, University of Houston, Texas.

Miller, K. F., & Stigler, J. W. (1991). Meanings of skill: effects of abacus expertise on number representation. **Cognition and Instruction, 8**, 29-67.

Mortenson, E. L., Michaelsen, K. F, Sanders, S. A., & Reinisch, J. M. (2002). The association between duration of breastfeeding and adult intelligence, **JAMA, 287**, 2365-2371.

Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., Halpern, D. F., Loehlin, J. C., Perloff, R., Sternberg, R. J. & Urbina, S. (1996). Intelligence: knowns and unknowns. **American Psychologist, 51** (2), 77-101.

Obonsawin, M.C., Crawford, J.R., Pageb, J., Chalmers, P., Cochrane, R., & Lowb, G. (2002). Performance on tests of frontal lobe function reflects general intellectual ability. **Neuropsychologia, 40**, 970–977.

Olmstead, R. (2005). Use of Auditory and Visual Stimulation to Improve Cognitive Abilities in Learning-Disabled Children. **Journal of Neurotherapy, 9** (2), 49-61.

Papalia, D.E., & Olds, S. C. (1987). **Child world infancy through adolescent**. 3ed, USA; McGraw-Hall, Inc.

Piaget, J. (1953). **The origin of intelligence in the child**. London: Routledge.

Polderman, T J. C., Gosso, M. F., Posthuma, D., van Beijsterveldt, T. C., Heutink, P., Verhulst, F. C., & Boomsma, D. I. (2006). A longitudinal twin study on IQ, executive functioning, and attention problems during childhood and early adolescence. **Acta Neurol. Belg, 106**, 191-207.

Postthuma, D., Eco, J.C., Wim, F. C., Hilleke, E. H., Rene, S. K., & Dorret, I B. (2002). The association between brain volume and intelligence is of genetic origin. **Nature Neuroscience, 5**, 83-84.

Pritchard, P. F., & Whitehead, G. (2005). The multiple intelligences and service-learning. **The Generator, Summer 2005**, 30-31.

Raven, J., & Court, J. (1998). **Raven Manual, Section 3, Standard Progressive Matrices**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Reid, V., & Belsky, J. (2002). Neuroscience: Environmental influence on child development. **Current Paediatrics, 12**, 581-585.

Richardson, K. (2002). What IQ tests test. **Theory & Psychology, 12**, 283–314.

Rushton, J. P., & Ankney, C, D. (1996). Brain size and cognitive ability: Correlations with age, sex, social class, and arid race. **Psychonomic Bulletin & Review, 3**, 21-36.

Rushton, J., & Ankney, C. (2009). Whole brain size and general mental ability: A review. **International Journal of Neuroscience, 119**, 691-731.

Sandberg, A., & Bostrom, N. (2006). Converging Cognitive Enhancements. **Ann. N.Y. Acad. Sci, 1093**, 201–227.

Scarr, S. (1996). How people make their own environments: Implications for parent and policy makers. **Psychology, Public Policy and Law, 2**, 204-228.

Sejnowski, T. J. (1999). The Book of Hebb. **Neuron, 24**, 773–776.

Seung, H. S. (2000). **Half a century of Hebb. Nature Neuroscience Supplement,** 3, 1166.

Shellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. **Psychological Science, 15**, 511-514.

Smith, M. M., Durkinl, M., Hintonl, V. J., Bellinger, D., & Kuhn, L. (2003). Influence of Breastfeeding on Cognitive Outcomes at Age 6–8 Years: Follow-up of Very Low Birth Weight Infants. **American Journal of Epidemiology, 158**, 1082-1075.

Sprenger, M. (2002). **Becoming a "wiz" at Brain-based teaching: How to make every year your best year**. California, Corwin Press.

Sternberg, R. (1977). **Intelligence, information processing and analogical reasoning**. Hillsdale, NJ: Erlbaum

Sternberg, R., & Davidson, J. (1986). (Eds). **Conceptions of giftedness**. New York: Cambridge University Press.

Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (1998). Human abilities. **Annual Review of Psychology, 49**, 479-502.

Stigler, J. W. (1984). "Mental abacus": The effect of abacus training on Chinese children's mental calculation. **Cognitive Psychology, 16**, 145-176.

Tanaka, S., Michimata, C., Kaminaga, T., Honda, M., & Sadato, N. (2002). Superior digit memory of abacus experts: an event-related functional MRI study. **Neuroreport, 13**, 2187-2191.

Thompson, L., Plomin, R. (2000). Genetic tools for exploring individual differences in intelligence. In K. Heller, F. Monks; R. Sternberg, R. Subotnik. (Eds.). **International Handbook of giftedness and talent** (157-16). Amsterdam: Elsevier Science.

Thompson, L., Tiu, R., Spinks, R., Detterman, D. (1999). **Differentail heritability for cognitive abilities across fathers, occupation levels**. Unpublsihed manuscript.

Toga, W. & Thompson, P. (2005). Genetics of Brain Structure and Intelligence. **Annu. Rev. Neurosci, 28**, 1–23.

Turner, D. (2006). Report from the First ENHANCE Cognition Enhancement Workshop, May 4 2006. At; http://www.nickbostrom.com/ethics/statusquo.pdf

Uttl, B., & van Alstine, L. C. (2003). Rising verbal intelligence scores: implications for research and clinical practice. **Psychology and Aging, 18**, 616–621.

Vygotsky, L. (1978). **Mind in society: The development of higher psychological processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Walhovd, K. B., Fjell, A. M., Reinvang, I., Lundervold, A., Fischl, B., Salat, D., Quinn, B T., Makris, N., & Dale, A. M. (2005). Cortical volume and speed-of-processing are complementary in prediction of performance intelligence. **Neuropsychologia, 43**, 704–713.

Ward, L. M. (2001). Human neural plasticity. **Trends in Cognitive Sciences, 5 (8)**, 325-327.

Wechsler, D. (1991). Wechsler **Intelligence Scale for Children-Third Edition** (WISC-111). San Antonio. TX: Psychological Corporation.

Witelson, S. F., Kigar, D. L., and Harvey, T. (1999). The exceptional brain of Albert Einstein. **The Lancet, 353**, 2149-2153.

الفصل الرابع

تصنيفات الذكاء والأساس العصبي للعبق

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. صديق محمد أحمد يوسف، قسم علم النفس، جامعة النيلين

تمهيد

يقوم العلم على تصنيف الحقول المعرفية، ويقسم الحقل الواحد أفرعه لعدة تصنيفات، وفق ذلك المبدأ تم تقسيم فرع الذكاء في حقل علم النفس لعدة تصانيف. وأن تصانيف الذكاء التي سنتطرق إليها هي ليست تصانيفاً قائمة بذاتها بمعني أنها منفصلة عن مدلول الذكاء العام، وإنما هي تقسيمات درجت عليها بعض الأبحاث ضمن نظريات الذكاء أو بحوث قياس الذكاء، وأهتم بها البعض، وقد رأينا أن نلقي عليها الضوء لما وجدته من اهتمام وبحث وفيها تفصيلات عن مفهوم الذكاء. ومن بين تصنيفات الذكاء: الذكاء اللفظي (الشفاهي) والعملي (الأدائي)، والذكاء السيال (المائع) والمتبلور، والذكاء كعامل عام مقابل العوامل المتعددة، والذكاء العملي مقابل الأكاديمي، والذكاء الانفعالي مقابل المعرفي.

الذكاء اللفظي Verbal مقابل الذكاء العملي Performance

إن تصنيف الذكاء إلى لفظي وعملي يستخدم في مقاييس الذكاء وبالأخص في مقياس بينيه لذكاء الأطفال ومقاييس وكسلر لذكاء الأطفال مادون الدراسة، والأطفال والراشدين. والمقاييس اللفظية هي التي تقدم فيها المشكلات للمفحوص شفاهة حيث

يطلب منه أن يستجيب عليها لفظياً، بينما المقاييس العملية أو الأدائية هي التي تتطلب استغراق المفحوص في حل المشكلات المطروحة عليها يدوياً أو ذهنياً دون أن يطلب منه توضيح الإجابة لفظياً . وإذا أخذنا في الاعتبار وظيفة نصفي الدماغ وعلاقتها بهذين النوعين من الذكاء نجد أن أغلب الاختبارات اللفظية تقوم بتركيز أكبر في الفص الأيسر من المخ والذي يرتبط عند غالبية الناس بوظيفة اللغة والمنطق والحساب، بينما الاختبارات العملية تقوم علي الفص الأيمن من المخ (Kuafman, 1994; Lee et al, 2006). وقد وجد أن الذكاء الأدائي يرتبط بحجم القشرة المخية بينما لا يوجد هذا الارتباط بالذكاء اللفظي، وتعتبر مقاييس المصفوفات المتتابعة لجون رافن من المقاييس العملية فقط، وكذلك مقياس رسم الرجل، ويعتقد أن المقاييس التي تركز علي الجانب العملي مثل مقاييس المصفوفات ومقياس رسم الرجل هي من المقاييس المتحررة من تأثير عوامل اللغة والثقافة (Braaten & Norman, 2006) .

الذكاء السيال Fluid مقابل الذكاء المتبلور Crystal

يعود التفريق بين الذكاء المائع Fluid intelligence والذكاء المتبلور Crystal intelligence إلى كاتل (Cattell & Horn, 1978) وهو يعتبر أن الذكاء المتبلور يتطور عن طريق التفاعل بين الذكاء المائع والخبرة الثقافية للفرد . ويري أن الارتباط بين النوعين من الذكاء كبيراً، وأن للذكاء المائع تأثيراً كبيراً علي الذكاء المتبلور وهذا الأخير ليس له تأثير علي الآخر (van der Mass et al, 2006) . ويعود الذكاء المتبلور إلى المعرفة أو الحقائق التي يكتسبها الفرد خلال حياته وتشمل اللغة والمفردات وهذه القدرة تطبق لحل المشكلات وغالباً تتحدد بالتعليم والخبرة والتقدم في العمر، بينما الذكاء المائع يعود إلى القدرة علي التحليل والتفكير والذاكرة وسرعة معالجة المعلومات (Toga & Thompson, 2005) .

ونجد أن ميسنبيرج (Meisenberg, 2003) يعتبر أن الذكاء والقدرة علي التفكير

بأنها شيئاً واحداً، وهو القدرة علي معالجة المعلومات التي تكون موجودة في مخزن الذاكرة القصيرة في فترة معينة فيما يسميه بالذاكرة العاملة Working Memory. وأن المناطق المخية التي تعمل عليها الذاكرة العاملة تقوم عليها العديد من الوظائف المعرفية، بينما بيودسيل وكيرستنج (Beauducel & Kersting, 2002) يريان أن الذكاء المائع يعود إلى القدرة علي معالجة المعلومات Processing Capacity والذاكرة بينما سرعة معالجة المعلومات تعود إلى النوعين من الذكاء المائع والمتبلور . والذكاء المائع هو القوة العقلية للفرد Person Mental Horsepower ويتضمن القدرة علي حل المشكلات المعرفية (Gottfredson, 2003b) ويدخل في التفكير المرن ورؤية الأشياء بطرق أخري مبتكرة (Sternberg & Kaufman, 1998) . ويعتبر الذكاء المائع هو القدرة الفطرية لإمكانية التطور، وهذه الإمكانية نتيجة للخبرة تتحول وتصير إلى الذكاء المتبلور (Kidner, 1999). وعلي هذا فإن الذكاء المائع هو الذي يمهد الطريق لنمو الذكاء المتبلور، وما يؤكد علي ذلك أن إصابة الفص الأمامي من المخ الذي يقوم عليه الذكاء المائع تؤدي إلى عجز في اكتساب الخبرات المتبلورة (Blair, 2006) . والذكاء المائع يرتبط بقوة مع الذكاء العام والذاكرة العاملة (Gray & Thompson, 2004) ولا يتأثر بالثقافة ويرتبط مباشرة بالوراثة والعوامل العصبية الفسيولوجية، بينما الذكاء المتبلور يتأثر بالثقافة ويمكن أن يتم تحسينه بعمليات التعلم والتزود بالمعلومات (Schaie et al, 2005). وينظر للفروق الفردية في الذكاء المائع علي أنها نتاج للفروق في وظيفة استجابة الجهاز العصبي للذاكرة العاملة وتكامل عمل نصفي الدماغ معاً (Chabris, 2006) .

ونجد أن البعض يحدد الذكاء المائع من خلال الذاكرة العاملة والوظائف الإجرائية، وبذلك فله أهمية في قياس قدرات الإنسان في الأداء الناجح خلال المواقف المتعددة، فهو الأصلح للتنبؤ بأداء الفرد في مواقف تتطلب ذكاء مثل الأداء المدرسي والجامعي والوظائف المعرفية التي تتطلبها المهن، ويتم قياسه باستخدام الأشكال السهلة في مقياس رافن للذكاء، وبالرغم من ذلك فإن فهم الذكاء المائع يمثل صعوبة

لبحوث السلوك والدماغ (Garlick & Sejnowski, 2006) . وكما أن هناك تفريقاً ما بين الذكاء المائع الذي يشير إلى القدرة على معرفة الفروق أو العلاقات بين الموضوعات أو الأشياء وما بين الذكاء المتبلور والذي يشير إلى المعرفة المتبلورة، فقد وجد أن هناك اختلافاً في الأساس العصبي لكل منهما . فالذكاء المائع يقوم على تكامل نصفي الدماغ معاً مع زيادة في نشاط النصف الأيمن من المخ، بينما النشاط العصبي للذكاء المتبلور يتركز أكثر في النصف الأيسر من المخ (Prabhakaran et al, 1997) . والزيادة في الذكاء المائع خلال القرن الماضي تفوق الزيادة في الذكاء المتبلور بالضعف نتيجة لتحسن منهج الرياضيات بالمدارس (Blair et al, 2005) .

إن الذكاء المائع يستمر في النمو والتطور إلى سن العشرين ثم يبدأ بعدها في النقصان، بينما الذكاء المتبلور يبدأ في الزيادة في أواسط العمر (Kinder, 1999; Chabris, 2006)، ويحدث ذلك نتيجة لنقصان عدد الخلايا العصبية حوالي 10٪ وقصر طول نهاياتها ما بين 40 – 50٪ في المستوي العمري ما بين 20 إلى 90 سنة (Chabris, 2006) . وينظر إلى المقاييس اللفظية في كل من مقياسي وكسلر وبينه للذكاء على أنها تقيس الذكاء المتبلور بينما المقاييس الأدائية تقيس الذكاء المائع (Kalbfleisch, 2004) ، ويعتبر الاختبار الفرعي ترتيب الصور هو من أجود العلامات الدالة على الذكاء المائع إضافة لاختبارات المتشابهات والفهم والمعلومات العامة، كذلك مقياس جون رافن للذكاء (Robinson, 1997). وقد كشفت تقنيات رسم المخ أن المناطق المخية التي يقوم عليها الذكاء المائع تشمل كل من جانبي الفص الأمامي Lateral Prefrontal Cortex والفص الجداري Parietal Region (Gray et al, 2003; Gray, 2003)، وذات هذه المناطق من المخ تقوم عليها الذاكرة العاملة وهي ذات المناطق التي يقوم عليها الذكاء العام (Chabris, 2006).

الذكاء كعامل عام General Factor مقابل العوامل المتعددة

أن الذكاء العام أو العامل العام كما وصفه سبيرمان هو قدرة عقلية عامة تظهر في اتساق درجات الفرد على مقاييس القدرات العقلية المختلفة (Williams et al, 2003) . ومن أفضل المقاييس للذكاء العام مقاييس المصفوفات المتتابعة التي تقيس العامل ج، والقدرة على حل المشكلات، والاستدلال والقدرات البصرية (Lynn & Vanhenen, 2002, 2006). ويعتبر الاختبار المتقدم من المصفوفات أصعب الاختبارات ويستخدم للتمييز بين ذوي القدرات العالية بينما الاختبار الملون أسهل الاختبارات ولكن أشهرها هو المصفوفات المعياري وجميعها من الاختبارات الأقل تحيزا من ناحية ثقافية (Raven, 2000). وتم استخدام اختبارات المصفوفات المتتابعة بصورة موسعة في مئات البحوث والدراسات السيكولوجية حول العالم كما تم استخدامه في المقارنة بين معدلات الذكاء في الدول والأمم المختلفة مقارنة بمعايير جرينتش العالمية، وكذلك دراسة الأحزمة الثقافية، وتم توظيفه في ايجاد العلاقة الارتباطية بين المستوى الاقتصادي للدولة أو الدخل القومي ومعدلات الذكاء فيها، وحساب العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء القومي ومعدلات التحصيل في الرياضيات والعلوم (الخليفة، عبد الرضي، وهارون، 2010).

كما استخدم أيمم في عشرات الدراسات الخاصة بمعرفة أثر الغذاء في الذكاء، وفي تحديد الفروق في معدلات الذكاء بين الذكور والإناث من خلال النظرية النمائية، ومعرفة درجة التشتت في الذكاء مابين الإعاقة العقلية والموهبة، وبين المتوسط العام للذكاء ومتوسط أداء الطلاب في الجامعات، وفي معرفة العلاقة الارتباطية بين محيط وحجم الدماغ ومعدلات الذكاء من خلال القياس الخارجي والداخلي للدماغ، وقياس تأثير لين- فلين، أي معدلات الزيادة في الذكاء القومي، واستخدم في قياس تحسين (ارتفاع) وتفسخ النسل (انخفاض)، وفحص نظرية المضاعف الفردي والاجتماعي للذكاء، وتأثير الإثارة المعرفية على معدلات الذكاء، ودراسة معدلات

الذكاء والجريمة، وأثر الهجرة الانتقائية على معدلات الذكاء من الأماكن المهاجر منها للأماكن المهاجر إليها، ودراسة طول الحياة، وعلاقة الذكاء بالطول والوزن واللون والدين (Lynn, 1990, Lynn & Hampson, 1986; Lynn & Irwing, 2004; Lynn & Vanhanen, 2002

بينما الذكاء المتعدد هو نظرة مجزأة للذكاء باعتبار أن الفرد يملك بروفيل يحوي على مجموعة من أنواع الذكاء (Gardner, 2005) ، أو قدرات عقلية متعددة ومختلفة . وهذه النظرة للذكاء عرفت منذ فترة طويلة وقد صنفت على أساسها نظريات الذكاء المتعددة من حيث أن الذكاء عامل واحد أو عوامل متعددة (جابر، 1977). فجر هوارد جاردنر (Gardner, 1983)، أستاذ علم النفس بجامعة هارفارد والباحث في مركز بوسطن لإدارة المحاربين القدماء، كتاب "أطر العقل" والذي يتحدث فيه عن المخ الواعي الذي يعمل من خلال 7 من الذكاءات الأساسية. وبحكم العادة، ربما يكون جمع كلمة "ذكاء" غير مالوف بالنسبة لدينا في اللغة العربية، ولكن بهذه الصيغة الجديدة لجمع "ذكاءات" قام جاردنر بتفكيك ألواح طرائق التعليم والسيكولوجيا التقليدية ايذانا بتقديم رؤى جديدة تراعي القدرة على حل المشكلات بصورة ذكية مما يمهد الطريق لاكتساب معرفة جديدة. وخلال ثلاثة عقود قام جاردنر بدراسة مكثفة للعمليات العلمية عند الأطفال وكيفية تكوين جماعات مستقلة ومفكرة من المتعلمين ولتعزيز الفهم العميق في المجالات العلمية المختلفة فضلا عن تطوير التفكير النقدي والإبداعي.

وقدمت نظرية الذكاءات المتعددة مفهوما لوظيفة الدماغ الذي يعمل بصور متنوعة. ورسم جاردنر بذلك خريطة تشمل مدى عريضا من الذكاءات التي يمتلكها الناس، ولكل فرد عدد متمايز من هذه الذكاءات بعضها يقوى وبعضها يضعف بسبب تعزيزات التعلم. إذ تشمل الذكاءات : الذكاء اللغوي أو اللفظي (مثلا، الكاتب، الصحفي، المحرر، الشاعر، القاص، المحامي، الخطيب)، والذكاء المنطقي الرياضي (عالم

الرياضيات، الاحصائي، المحاسب، المراجع، الفيزيائي)، الذكاء البصري المكاني (مثلا، الصياد، الكشاف، المهندس، الفنان، المخترع، النحات، لاعب الشطرنج، الطيار، البحار)، والذكاء الموسيقى الايقاعي (مثلا، المؤلف الموسيقي، الناقد الموسيقي، العازف، المنشد)، والذكاء الجسمي الحركي (الجراح، الميكانيكي، المثال، الرياضي، الممثل، المهرج، الحرفي، الراقص)، وبالنسبة للذكاء الاجتماعي (القائد، المعالج، رجل أو امراة المبيوعات، السياسي، المرشد) ويرتبط هذا النوع من الذكاء بالقدرة على ادراك أمزجة الاخرين، والتمييز بينها، وادراك نواياهم ودوافعهم ومشاعرهم والاستجابة المناسبة لها، بينما يعني الذكاء الشخصي أو الداخلي القدرة على فهم الذات والتصرف الملائم مع هذه المعرفة ويتضمن ان يكون لدى الشخص صورة دقيقة عن نفسه والقدرة على الاحترام الذاتي والضبط الذاتي.

الذكاء العملي Practical مقابل الذكاء الأكاديمي Academic

هذه الرؤية يتبناها ستيرنبيرج بصورة أوضح من غيره حيث يري أن الذكاء العملي هو قدرة الفرد علي تحقيق أهدافه في الحياة، بناءاً علي محتوي بيئته الاجتماعي والثقافي Socioculture context بغض النظر عن درجاته علي مقاييس الذكاء المعروفة، ويقرر أن هذا النوع من الذكاء يختلف عن الذكاء الأكاديمي الذي تقيسه مقاييس الذكاء التقليدية التي تركز علي الذاكرة القوية والقدرات التحليلية (Sternberg, 2005 ; Sternberg, 2006).

الذكاء الانفعالي Emotional مقابل الذكاء المعرفي Cognitive

الذكاء الانفعالي EQ أو العاطفي أو الوجداني هو وعي وفهم الفرد بنفسه وبالآخرين وقدرته علي التوافق مع الانفعالات القوية والتحكم فيها والتوافق مع التغيرات وحل المشكلات الفردية أو الاجتماعية، يتضمن ذلك المهارات البين

شخصية والمهارات الداخلية والتوافق وإدارة الضغوط والمزاج العام لتحقيق أداء فعال في مكان العمل، ومكونات الذكاء الانفعالي هي اتخاذ القرارات والوعي بالذات والدافعية وتأثير النفس والتعاطف والعلاقات البينية (Emmerling & Goleman, 2003) ويري جولمان أن الذكاء الانفعالي يشمل ضبط النفس والتحكم في العواطف وإدارتها وتوجيه العواطف لخدمة هدف ما والقدرة علي التعرف علي مشاعر الآخرين وتوجيه العلاقات الإنسانية، وينظر جولمان إلى الذكاء الانفعالي علي أنه مفهوم جديد مختلف عن معامل الذكاء باعتبار أن ارتفاع معامل الذكاء IQ المتعارف عليه لا يضمن الرفاهية أو المركز المتميز، وأن الاستعداد العاطفي هو قدرة أرقي وهو الذي يحدد كيفية استخدام المهارات التي يتمتع بها الشخص أفضل استخدام بما فيها الذكاء الفطري، فهو يلعب دورا كبيرا في اختيار شريك الحياة والوظيفة، باعتباره هو نتاج للتوازن بين العاطفة والعمليات المعرفية أو نتاج لعملية التوازن بين الجزء الأدنى من المخ المختص بالعواطف والجزء الأعلى من المخ- القشرة المخية الأمامية للمخ (جولمان، 2000) .

وهنالك العديد من العلماء ممن يؤيدون أن ارتفاع معامل الذكاء ليس كافيًا وحده لنجاح الشخص في الحياة (Gottfredson, 1997; Maranon & Andres-Pueyo, 2000; Gottfredson, 2004) مما يدعم من وجهة نظر جولمان والذي يعتبر الذكاء الانفعالي مفهوم مختلف ومنفصل عن معامل الذكاء IQ ولكن لا يتعارض معه . وإن كان البعض ينظر إلى الذكاء الانفعالي باعتباره جزءا من مكونات الذكاء العام (Kaufman & Kaufman, 2001)، وقد وجد أن البنات يتفوقن علي الأولاد في الذكاء الانفعالي (Katyal & Awasthi, 2005). ولأهمية الذكاء الانفعالي في النجاح في المدرسة والأسرة والعمل فهنالك من يدعو إلى الاهتمام به وتعزيزه لدى الأطفال أثناء مرحلة الأساس (Petrides et al, 2004) .

إن المفهوم المقابل للذكاء الانفعالي هو الذكاء المعرفي وينظر إليه باعتباره هو ما يحرزه الفرد من درجات علي مقاييس الذكاء، ويؤرخ لبدايته ببحوث بينيه لقياس ذكاء

الأطفال التي نشرها في العام 1995، وينظر إليه علي أنه هو الذي يقف وراء النجاح في التعليم بينها في الحياة العملية فإن نسبة ما يحققه الفرد من نجاح بناءا علي درجة ذكائه تتراوح ما بين 10 – 20٪، وأن النجاح في الحياة يتوقف علي عوامل أخري أبرزها الذكاء الإنفعالي، والذي يعتبر مفهوما جديدا في الذكاء يؤرخ لظهوره بالعام 1989 (جولمان، 2000؛ معمرية، 2005)، وبالرغم من أهمية الذكاء الانفعالي فإن للذكاء المعرفي ضرورة قصوى للتفكير في التغيرات التي تحدث للفرد في الحياة، والمثال الرائع للذكاء المعرفي هو ما تقوم به الحواسيب من معالجة للمعلومات (McMullen, 2002) .

الذكاء المكاني Spatial Intelligence

يطلق عليه أيضاً وصف القدرة المكانية وهي تعكس معالجة المعلومات التي تقدم في شكل رمزي أو بياني أو بصري خلاف اللغة المنطوقة، والذكاء المكاني يظهر كإتجاه خاص نحو التفكير والتمثيل العقلي المكاني، ويضم الرسوم البيانية أو التخطيطية والصور والخرائط والنماذج فبذلك يختلف جوهرياً عن التفكير أو التمثيل باستخدام اللغة . ولذلك فإن مقاييس الذكاء المتعارف عليها لا تقيس هذا الذكاء، فالذكاء المكاني يشمل القدرة علي استقبال وتمثيل معلومات العالم البصرية مكانية بصورة دقيقة ومعالجة الصور البصرية، ومكونات الذكاء المكاني هي الإدراك المكاني والصور المكانية، ويعتقد أن هذا النوع من الذكاء يظهر بصورة واضحة لدى أصحاب المهن التي تتطلب تفسيراً ومعالجة للمعلومات المكانية مثل الذين يعملون في مجال الملاحة الجوية والهندسة والرسم التقني والصيادين والذين يتنقلون في البادية (Diezmann & Watters, 2000).

وقد أشارت البحوث إلى وجود ارتباط قوي بين الذكاء المكاني والإبداع الفني مما حدا بجاردنر اعتبار بيكاسو نموذجاً للإبداع المكاني، والذكاء المكاني يرتبط بالأداء في الرياضيات والمعرفة في المدرسة . وهناك دراسات أشارت إلى وجود ارتباط كبير بين

الذكاء المكاني والأداء في مادة الرياضيات وعلم الأحياء وعلم الفلك والفيزياء والرسم البياني بالحاسب الآلي . أن تطور الذكاء المكاني خلال حياة الفرد يبدأ من الطفولة، وهو يشتمل علي عدة قدرات مكانية هي التآزر البصري حركي، وإدراك الأشياء، والثبات الإدراكي، وإدراك الحيز المكاني، وإدراك العلاقات المكانية، والتمييز البصري، والذاكرة البصرية (Diezmann & Watters, 2000) .

وهذا النوع من الذكاء نجد بعضاً منه لدى سكان البادية، فالعرب في الجاهلية وفي الإسلام كانوا يتنقلون في الصحراء وهم مهتدين بالنجوم، ويظهر لدى شعرائهم في فن التصوير والصور، كوصف الشاعر لمعركة لم يشاهدها أو إيراد صورة لموقف يوصف حسياً ومع ذلك يظهر جمال وبلاغة الوصف باستخدام الكلمات، ويعتبر التصوير الشعري أحد الأصول المهمة في الفن الشعري وقد وصل إلى عصرنا من الشعر الجاهلي القديم (يوسف، 2008) .

الذكاء والنوع: تفسير بيولوجي

إن أغلب مقاييس الذكاء التي تم تصميمها وتطبيقها علي مجموعات واسعة من الجنسين لم تظهر فروقاً في الذكاء بين الذكور والإناث، ولكن هناك بعض الدراسات أشارت إلى وجود فروق بينهما ولكن اتجاه هذه الفروق غير محدد . وعلي الرغم من ذلك فأن هناك مهاماً تظهر فروقاً كبيرة بينهما بعض المهام تظهر فيها فروق بسيطة، ومهاماً أخري لا تظهر فيها فروقاً بين الجنسين . فالأداء في المهام والاختبارات البصرية المكانية مثل استعادة الصور والمشاهد السابقة والتصويب والرمي يتفوق فيه الذكور علي الإناث، بينما الإناث يتفوقن علي الذكور في بعض المهام اللفظية مثل توليد المترادفات والطلاقة اللفظية، كذلك يتفوقن في الاختبارات الجامعية في الإنشاء والتهجي والقراءة . وهناك مشكلات تظهر لدى الذكور أكثر من الإناث مثل صعوبات القراءة والأفازيا والتأتأة، كذلك الإناث يتفوقن في القدرة علي التقدير

الكمي في السنوات المبكرة من المدرسة وينعكس هذا لصالح الذكور في سن المراهقة (Neisser et al, 1996) . وقد قامت (Hyde, 2005) بتحليل عدد 46 دراسة تناولت الفروق بين الجنسين في العديد من الوظائف المعرفية وتوصلت إلى فرضية أن هناك تشابهاً بين الجنسين .

وبالرغم من أن البعض يشير إلى عدم وجود فروق كبيرة في الذكاء بين الجنسين إلا أن هناك من يشير إلى وجود هذه الفروق، وهي تظهر مع تقدم العمر وبالأخص في سن 16 سنة ويقدر الفرق ما بين 3.5 إلى 5 درجة ذكاء لصالح الذكور (Irwing, 2005) . وإن كان البعض يري أن الفروق تشمل كل العمليات المعرفية وإن السبب في ذلك ناتج عن الاختلاف في تركيب أو وظيفة المخ (Johnson, 2005) . أجرى الخليفة وعلي ولين (Khaleefa, Ali & Lynn, 2010) دراسة عن العلاقة الارتباطية بين محيط الدماغ ومعدل الذكاء، وحسب علم الباحثين بأنها أول دراسة تجرى في أفريقيا والعالم العربي بل الدول النامية. وتم استخدام شريط لقياس حجم الدماغ بالسم مباشرة فوق الأذن وفي وسط الجبهة كما تم تطبيق مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (الخليفة وعبد الرضي وهارون، 2010) كمقياس للذكاء لعينة قدرها 240 من الراشدين منها 125 من الإناث و115 من الذكور من ولاية الخرطوم. وتم أخذ هذه العينة من الجامعات وبعضها من منازل المفحوصين. وكشفت نتائج الدراسة عن علاقة ارتباطية بين محيط الدماغ والذكاء في مستوى دلالة قدره (0.21) وهي مساوية تماما لمعدل العلاقة الارتباطية التي وجدت في العديد من الدراسات الاوروبية والأمريكية (0,2).

وأظهرت الدراسة بأن للذكور متوسط محيط دماغ أكبر (56,6) ومتوسط معدل ذكاء أعلى (29) (انحراف معياري، 11,6) مقارنة بمحيط دماغ الإناث (55,3) ومعدل ذكاء الإناث (27,6) (انحراف معياري 12,2). ولقد لخص رستون وأنكني (Rushton & Ankney, 2009) نتائج 59 دراسة لعينة قدرها 63,405 من المفحوصين وكانت العلاقة الارتباطية بين محيط الدماغ والذكاء (0.20) كما قاما بتلخيص نتائج 28 دراسة التي

كشفت عن علاقة ارتباطية بين معدل الذكاء وحجم الدماغ المقاس بواسطة الرنين المغناطيسي لعينة قدرها 1,389 وكان حجم العلاقة الارتباطية (0.40). ويرجع سبب الاختلافات في حجم العلاقة الارتباطية بأنه في حالة استخدام تقنية الرنين المغناطيسي لقياس حجم الدماغ فيؤدي ذلك إلى بيانات أكثر دقة من القياس الخارجي لمحيط الدماغ. والجدير بالذكر أجريت جميع هذه الدراسات المتعلقة بعلاقة حجم الدماغ بمعدل الذكاء في الدول الغربية أو المتقدمة صناعيا.

إن هناك فروق متوسطة بين الذكور والإناث في العديد من المهارات والقدرات والمعارف وهذه الفروق لها بعض الأسس البيولوجية (Gottfredson, 2002) . وقد وجدت الدراسات أن الإناث يتفوقن على الذكور في الذكاء الانفعالي وذلك لطبيعة الأنثى في أنها أكثر ودية في علاقتها مع زملائها وأصدقائها وأقاربها (Katyal & Awasthi, 2005)، ويظهر الاختلاف بين الذكور والإناث بصورة واضحة في القدرات البصرية المكانية عن بقية القدرات العقلية الأخرى، ويفسر ذلك بأن المستويات العالية من هرمون التستسترون لدى الذكورهي التي تدعم هذه القدر(Uner, 1999). بينما يري بتس وزملاؤه (Puts et al, 2005) أن إنتاج هرمون الأندروجين هو الذي ينظم الفروق بين الجنسين في القدرة المكانية عند الإنسان وكذلك الحيوانات، وفي دراسة هوسمان وزملائه (Hausmann et al, 2000) والتي أجريت علي عدد 12 من الإناث خلال فترة الطمث بحثت العلاقة بين الهرمونات والأداء علي مقاييس القدرة المكانية، وجد أن زيادة هرمون استراديول Estradiol ترتبط سلباً بينما زيادة نسبة هرمون الذكورة Testosterone ترتبط إيجاباً بالقدرة المكانية لأولئك النسوة .

وفي دراسة نيوبور وزملائه (Neubauer et al, 2005) والتي استخدمت تقنية رسم المخ EEG وجد أن الإناث يتميزن بالكفاءة العصبية Neural Efficiency (الأداء الجيد مع القليل من الإثارة العصبية لخلايا المخ) عند القيام بالمهام اللفظية مقارنة بالذكور، بينما الذكور يتميزون بالكفاءة العصبية عند القيام بالمهام المرتبطة بالذكاء المكاني

Spatial Intelligence. وقد وجد آباد وآخرون (Abad et al, 2004) أن هناك فروق جوهرية بين الذكور والإناث في الأداء علي مقياس جون رأفن للذكاء بزيادة 4.03 درجة لصالح الذكور وحتى بعد استبعاده للأشكال ذات الطبيعة البصرية المكانية التي يتفوق فيها الذكور فإن دلالة الفروق لم تختف . وهنالك من يري أن الفروق بين الجنسين في الذكاء العام طفيفة ولا يمكن اعتبارها فروقاً ذات معني (Colom et al, 2000) .

وتم تفسير نتائج الفروق النوعية في الذاكرة البصرية من خلال نظرية التطور أو النشوء والارتقاء. وجد سلفارمان وايلز (Silverman & Eals, 1992) تفوق الإناث في ذاكرة الأماكن بينما يتفوق الذكور في القدرات البصرية ثلاثية الأبعاد. وتم ارجاع هذه الفروق لتقسيم العمل بين الذكور والإناث فكان نصيب الإناث هو عملية الجمع والالتقاط للثمار بينما نصيب الذكور هو صيد الحيوانات في مراحل مبكرة من تاريخ البشرية والذي يحتاج لجهد بصري مكاني أكبر في معرفة الصيد ومتابعته. ويرتبط الصيد بقدرات أعلى في الجوانب البصرية الحركية لذلك السبب يتفوق الذكور في القدرات العقلية ثلاثية الأبعاد. وفقا لهذه النظرية فإن الفروق البصرية المكانية بين الذكور والإناث يمكن تفسيرها من خلال فروق الكفاءة النوعية أكثر من الفروق الكمية لمستويات القدرات. وتم اثبات نظرية الصيد والجمع المفسرة لفروق الذكور والإناث في القدرات البصرية في أكثر من 40 دولة (Silverman, Choi & Peters, 2007).

وهناك بعض الدراسات التي عكست أن الفرق بين الأولاد والبنات في المستوي العمري ما بين 13 إلى 16 سنة يعتبر فرقا طفيفاً في الذكاءات المتعددة لصالح الأولاد (Furnham & Budhani, 2002) . والفروق بين الجنسين في العمليات المعرفية تظهر في سنوات المدرسة الأولى لتتضح في مرحلة الدراسة وتكون أكثر ثباتا خلال مرحلة الرشد (Parsons et al, 2005) . وفي دراسة شين (Chen, 2000) وجد من خلال العينة التي قنن عليها اختبار وكسلر علي البيئة التايوانية، أن هناك فروق بسيطة بين الجنسين في مستوي الذكاء، ولكن عند مقارنة الاختبارات الفرعية وجد أن الذكور تميزوا في

اختبارات ترتيب الصور، وتصميم المكعبات، وتجميع الأشياء والترميز . وفي العوامل التي يقيسها المقياس تميزوا في التنظيم الإدراكي والمهام الرياضية . بينما البنات أظهرن تميزاً في المدى العددي وعامل سرعة معالجة المعلومات . وقد لوحظ أن هذه الفروق بين الجنسين تزداد مع التقدم في العمر . ويؤيد ذلك ما قام به ديري وآخرون عندما قارنوا بين 8.000 طفل في عمر 11 سنة من الذكور والإناث ولم تظهر بينهم فروق دالة في العمليات المعرفية، ولكن ظهرت فروق في الانحراف المعياري لدرجات الأطفال حيث كانت درجاتهم ما بين أعلي وأدني درجة (Deary et al, 2003) .

أما في الأداء الأكاديمي فليس هنالك فروقاً بين البنات والأولاد في المواد التعليمية في المراحل الدراسية الأولى ولكن هذه الفروق تظهر مع التقدم في العمر . أن الفروق تظهر بشكل جوهري في نهايات المرحلة الثانوية وبالأخص في الرياضيات والفيزياء وعلوم الأرض والفضاء لصالح الأولاد والاختلافات البيولوجية في تفسير هذه الفروق الأكاديمية لا يعول عليها كثيرا وإنما يركز علي العوامل البيئية والفردية والعاطفية والمعرفية والمدرسية والاجتماعية (Lauzon, 2001) .

ومن يرون أن هناك فروق بين الجنسين يفسرونها علي ضوء الاختلافات البيولوجية، فنجد أن سكميثورت وهولند (Schmithorst & Holland, 2005) يرون أن الاختلاف في تنظيم المادة الزرقاء والبيضاء في المخ هو الذي ينتج الفروق في الذكاء والوظائف المعرفية . وفي دراسة مقارنة أجراها جيري وديسوتو (Geary & DeSoto, 2001) علي عدد من أفراد الجنسين بدولتي أمريكا والصين كشفا من خلالها أن الفروق بين الجنسين لا تعود إلى الثقافة وإنها تشير إلى وجود اختلافات بين طبيعة الجنسين . ويعتقد أن الاختلاف بين الجنسين يكمن في تنظيم الدماغ Brain Organization فالأفازيا مثلاً أقل شيوعاً بين النساء مقارنة بالذكور عند إصابة الفص الأيسر من المخ (Willerman et al, 1991). ويؤكد ذلك دراسة نوبير وزملائه (Neubauer et al, 2005) فقد اختبروا الفروق العصبية بين الإناث والذكور في القيام بالمهام العصبية فوجدوا

أن الإناث أثناء أدائهن لمهام لفظية تنشط مناطق مختلفة عن تلك التي تنشط لدى الذكور كذلك في أثناء أداء المهام البصرية المكانية . وأن الاختلاف بين الجنسين في الوظائف البصرية المكانية والرياضيات هو نتاج تفضيل إستراتيجيات مختلفة عن بعض وأن هذا الاختلاف في الاستراتيجيات المتبعة ينتج عنه اختلاف في المناطق المخية التي تنشط عند تقدم مشكلات من هذا النوع (Kucian et al, 2005) .

بينما بيورن وآخرون (Burin et al, 2000) لم يجدوا فروقاً بين الجنسين في استراتيجيات التخيل البصري المكاني والتي تقسم لنوعين تخيل تحليلي وتخيل كلي . وهناك من يري أن الفروق في الأداء علي حل المشكلات الرياضية عائد إلى الاختلاف بين الأولاد والبنات في المداخل المستخدمة لحل هذه المشكلات . فالأولاد يميلون إلى المدخل الفلسفي في حل المشكلات بينما البنات أكثر مادية ويعتمدن علي الإبصار في حلها (Zhang et al, 1999) . فدراسة جاكسون ورشتون (Jackson & Rushton, 2006) أثبتت أن هناك فروقاً في الذكاء لصالح الذكور بمتوسط 3.63 درجة ذكاء، وأن هذه الفروق تظهر عند سن 17 إلى 18 سنة، ويرون أن ما يبرر هذه الفروق بين الجنسين هو كبر حجم الدماغ لدى الذكور وزيادة عدد أنسجة المخ . وأكدت الدراسات علي الاختلاف بين النساء والرجال في تكوين وتركيب المخ ومن هذه المناطق المخية التي أتضح الفرق فيها بجلاء هي حصان البحر أو Hypocampus، وهو يرتبط بالتعلم والذاكرة ويختلف لدى الجنسين في حجمه وتركيبه الكيميائي، فحجمه أكبر لدى النساء مقارنة بالرجال، وكذلك اللوزة Amygdala وهي تلعب دوراً كبيراً في السلوك الجنسي والذاكرة الانفعالية (Cahill, 2006) .

كذلك توجد اختلافات بين الجنسين في الفص الأمامي من المخ والذي يلعب دوراً في اتخاذ القرار وقد وجد أن إصابة الجانب الأيمن من هذا الفص تؤدي إلى قصور في اتخاذ القرار لدى الرجال بينما العكس للنساء حيث أن القصور يحدث عندما يصاب الجانب الأيسر من الفص الأمامي . وإضافة للاختلاف في تكوين ووظيفة أجزاء المخ

بين الجنسين فأن هناك اختلافا في التركيب الكيميائي للمخ (Cahill, 2006) . وعند مقارنة النساء بالرجال في المناطق المخية التي تنشط في مواقف تقيس الذكاء فقد وجد هايير وآخرون (Haier et al, 2005) أن النشاط العصبي في موقف الذكاء تركز لدى الرجال في الفص الأمامي والفص الجداري في المناطق (Ba 8, 9, 39, 40) بينما النساء تركز لديهن النشاط العصبي في الفص الأمامي في المنطقة (Ba 10) ومنطقة بروكا .

إن أغلب النشاطات التي يمارسها الذكور في طبيعتها أنشطة مكانية مقارنة بالإناث، فالذكور يميلون إلى ممارسة الألعاب التي تتصف بالطبيعة المكانية مثل اللعب بالكرات (القدم واليد والسلة وغيرها)، بينما الإناث يفضلن ممارسة أنشطة أقل اتصافاً بالطبيعة المكانية مثل الحياكة وتنظيم الأثاث (Newcombe et al, 1983) . وإن الذكور يسيطرون علي المستويات العليا في الأداء العقلي فهم الذين يحصلون علي جوائز نوبل ودرجات الأستاذية ودرجات الشرف العليا والعباقرة من الرجال، بينما القليل من النساء من حققن درجات عليا وهناك العديد من المبررات التي تساق لتبرير هذه الفروق بين الجنسين وهذه التبريرات تقع ضمن محورين . الأول أن تأخر الإناث عن الذكور هو نتاج عوامل اجتماعية متمثلة في خبرات التنشئة التي تخلق اختلافاً في الاهتمامات وأنواع الدافعية وخوف الإناث من النجاح وقلة اهتمامهن بالمهن وعدم قدرتهن علي اتخاذ قدوة وانشغالهن بتربية الأطفال ورعايتهم ورغبتهن في حياة متوازنة.

أما المحور الثاني لتبرير الفروق بين الجنسين فيرجح أن بعض الاختلافات الفطرية تعود لأفضليات القدرة أو عدم توفرها مثال ذلك القدرة التنافسية العالية للذكور التي يربطها البعض بهرمون الذكورة إضافة أن الذكور يتفوقون في القدرة البصرية المكانية والرياضيات، بينما الإناث يتفوقن في القدرات اللفظية . وبالرغم من أن هناك تغيرات كثيرة حدثت لوضع المرأة في المجتمع خلال العقدين الأخيرين وبالأخص في الدول الصناعية وأن العديد من النساء يسعين إلى تحقيق الإنجازات ويعزفن عن الزواج والإنجاب . فمعدل الإنجاب أنخفض كثيرا وفرص النساء

تحسنت كثيرا والنساء اتخذن أدوار الرجال من قيادة الطائرات المقاتلة، والبنات تفوقن علي الأولاد في النظام التعليمي في بعض الأقطار، وبالرغم من كل ذلك فمازال الذكور هم المسيطرون علي أغلب المجالات، مما يرجح المحور الثاني لتبرير الفروق بين الجنسين أنه في طبيعته فطرياً (Howard, 2005)

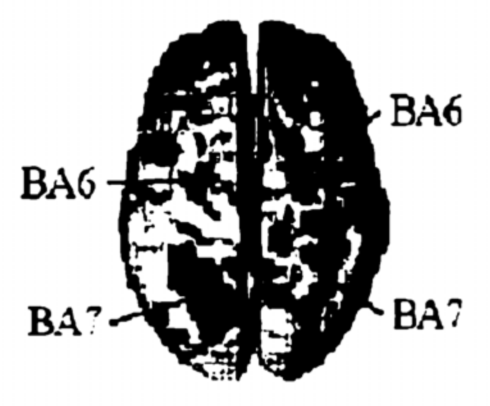
الأساس العصبي للعبق الذهني

هناك العديد من الدراسات التي هدفت إلى التعرف علي الخلايا العصبية التي يزداد النشاط فيها عند الحساب بطريقة العبق العقلي (Tanaka et al, 2002; Wu et al, Negishi et al, 2004; Rickard et al, 2000; Hanakawa et al, 2003; Chena et al, 2003 2006; Chen et al, 2006;) وسيتم استعراض عدد من هذه الدراسات، التي استخدمت تقنيات رسم المخ مثل الرنين المغنطيسي FMRI والإبتعاث الطبقي PET . واعتمدت هذه الدراسات في مناهجها بشكل أساسي علي المقارنة بين المتمرسين علي العبق وغير المتمرسين في تحديد المناطق العصبية التي تنشط، إضافة لدراسات أخري بحثت الاختلاف في النشاط العصبي بين المتمرسين في العبق وبين المبتدئين، وكذلك الاختلاف في النشاط العصبي عند إجراء العمليات الحسابية البسيطة والعمليات الحسابية المعقدة مقارنة بين المبتدئين والمتمرسين في العبق وبين الأطفال العاديين .

استخدم تاناكا وآخرون (Tanaka et al, 2002) تقنية الرنين المغنطيسي FMRI أثناء قيام مجموعتين من المتدربين علي العبق وغير المتدربين لسلسلة من الأرقام وقد وجد أن غير المتدربين يزداد النشاط العصبي لديهم في المناطق القشرية المختصة بالذاكرة العاملة اللفظية Verbal Working Memory في منطقة بروكا Broca Area بينما البارعين في العبق تركز النشاط العصبي لديهم في المناطق المخية المختصة بالذاكرة العاملة البصرية مكانية Viso-spatial Working Memory في كل من الفصوص الجبهية Bilateral Superior Frontal Sulcus والفص الجداري Superior Parietal Lobule وهذا يعكس أن

البارعين في العبق يستخدمون التمثيل البصري مكاني لحفظ الأرقام، بينما سواهم يرمزونها لغويا .

وفي دراسة أجراها هاناكوا وآخرون (Hanakawa et al, 2003) استخدمت فيها تقنية الرنين المغنطيسي وجد أن النشاط العصبي للعبق العقلي يحدث في Frontal operculum , superior precentral sulcus, posterior parietal cortex, fusiform gyrus, and cerebellar hemisphere وهذا النشاط يظهر في كل من جانبي المخ الأيمن والأيسر معاً شكل (4) . ووجد أن النشاط العصبي لغير مستخدمي العبق يكون في مناطق مماثلة لمثل مستخدمي العبق عدا أنه يتركز لدى غير البارعين في الفص الأيسر من المخ . وان هناك فروقاً كبيرة في النشاط في الفص الجداري من المخ لدى محترفي العبق Posterior superior parietal overactivity يزداد مع تعقد العمليات الحسابية، وأن هذا النشاط يعكس معالجة المخ لدى خبراء العبق لصور بصرية - مكانية Visuospatial وصور بصرية حركية Visuomotor Imagery للحساب العقلي .



شكل (4) المناطق المخية التي تنشط عند الحساب بالأباكوس العقلي (Hanakawa et al, 2003)

استخدم جين وآخرين (Chen et al, 2006) تقنية الرنين المغنطيسي FMRI وكان الهدف التعرف على هل هناك اختلاف لدى متمرسي العبق في النشاط العصبي عند إجراء العمليات الحسابية البسيطة والمعقدة وهل يظهر فرق بينهم وبين العاديين . وتوصلت الدراسة إلى أن الحساب البسيط يظهر نشاطا عصبياً في كل من الفص الأمامي والفص الجداري Fronto-Temporal circuit بينما عند القيام بعمليات حسابية معقدة فأن النشاط العصبي يظهر في كل من الفص الأمامي والجداري Fronto-

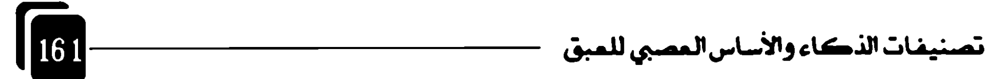
parietal circuit، ولدي الأشخاص العاديين فأن النشاط العصبي لديهم وفي حالتي الحساب البسيط والمعقد فأن النشاط العصبي يظهر في منطقة واحدة هي الفص الجداري والأمامي.

واستخدم وو وآخرون (Wu et al, 2003) تقنية الإبتعاث الطبقي PET لمجموعتين خبراء في استخدام العبق وعاديين ووجد أن النشاط العصبي يتركز بصورة كبيرة في منطقتين هما Supramarginal Gyrus BA40 وIntraparietal Sulcus, BA7إضافة لظهور نشاط عصبي في المناطق المختصة بإصدار الحركة الإرادية Putamen و Caudat. ويفسر ذلك بأن هذا النشاط العصبي يدلل علي أن محترفي العبق تتكون لهم ممرات عصبية يقومون من خلالها بعمليات تمثيل عقلي لكريات العبق وكأنهم يحركونها بأصابعهم أثناء إجراء العمليات الحسابية بدليل النشاط العصبي في المناطق المختصة بإصدار الحركات الإرادية، ثم يذكرون نتيجة العملية الحسابية مباشرة من خلال وضع الكريات علي العبق المُتخيل، مما يقلل كثيراً زمن إجراء العملية الحسابية . وفي تجربة أجراها نجاشي وزملائه (Negishi et al, 2004) قارن فيها بين المبتدئين والمحترفين في استخدام العبق وجد أن هنالك فروقا بين المجموعتين في سرعة ودقة إجراء الحساب العقلي وباستخدامه لتقنية NIRS والتي تقيس مستوي تدفق الدم في خلايا القشرة المخية وجد أن المبتدئين في العبق يزداد تدفق الدم لديهم في الفص الأمامي Dorsal Frontal Cortex أثناء إجراء العمليات الحسابية، ويفسر ذلك بأن المبتدئين في العبق يعتمدون علي تخيل حركات خرزات العبق مما يجعلهم أقل سرعة من الخبراء في العبق والذين تكون لديهم معالجة خرزات العبق تتم بسرعة Slight Feeling .

وفي دراسة جينا وآخرون كشف فيها أن الحساب بطريقة العبق العقلي يقوم علي استخدام استراتيجية ملكات (البصرية مكانية، والبصرية حركية) في معالجة العمليات الحسابية في المخ في المنطقة الجدارية الأمامية علي الفصين معاً Bilateral Parietal-Frontal Network وذلك لمعالجة وتذكر النتائج المتوسطة والنهائية أثناء الحساب عن طريق

العبق العقلي أو المتُخيل. وبالمقارنة فإن الأشخاص العاديين فإن العمليات اللفظية والبصرية مكانية والوظائف التنفيذية هي المطلوبة لإجراء عمليات الحساب . ويشير جين وزملاؤه هنا إلى ملاحظة هامة هي أن قيام عمليات معالجة الصور البصرية حركية في الفص الأيمن من المخ المختص بالحركة المسمي Right Dorsal Premotor Area لتخيل وضع وحركة كريات العبق فإن هذا يقلل من استخدام الوظائف التنفيذية Executive Functions والتي توجد في الأجزاء الداخلية للفص الأمامي Frontal-Subcortical Area لتظهر نتائج ذلك في تقليل الوقت المستغرق في إجراء عمليات الحساب المنتظمة والمتتابعة لدى مستخدمي العبق. وهذا يفسر لماذا يظهر متمرسو العبق مهارات حسابية استثنائية مقارنة بالعاديين (Chena et al, 2006) .

من خلال هذه البحوث نخلص إلى أن التدريب علي العبق يخلق دائريات عصبية في الفص الأمامي والجداري تقوم عليها إستراتيجية للحساب العقلي مختلفة عن غيرها من إستراتيجيات الحساب الأخرى وأن الأساس العصبي لها يقوم علي نشاط نصفي الدماغ معاً الأيمن والأيسر، وأن أغلب هذه الدائريات العصبية تقوم عليها الذاكرة العاملة البصرية - مكانية - حركية، بينما الحساب بالطريقة العادية يقوم أكثر علي الفص الأيسر من المخ كما أشارت بحوث رسم المخ (Rickard et al, 2000) . وفي دراسة أجراها يكيدا (Ikeda, 1988) مستخدماً طريقة المهام المتداخلة وهي واحدة من الطرق التي تستخدم للكشف عن النصف المخي السائد للوظيفة إلى أن الفص الأيمن هو الذي يسود في مهمة الحساب بطريقة العبق بينما النصف الأيسر هو الذي يسود في حالة الحساب بالطرقة العادية . وهذا لا يتناقض مع ما أشارت إليه دراسات رسم المخ والتي تعتبر أكثر دقة في تحديد المناطق المخية بصورة واضحة حيث أشارت إلى أن النشاط العصبي للحساب بالعبق يتوزع علي نصفي المخ الاثنين معاً (الأيمن والأيسر) جدول (1) يعكس ملخصاً للدراسات العصبية التي أشارت إلى المناطق المخية التي تنشط عند الحساب بطريقة العبق العقلي .



جدول (1) المناطق المخية التي تنشط عند الحساب باستراتيجية العبق العقلي كما أوضحت دراسات رسم المخ

الفص / الدراسة	التقنية المستخدمة	الفص الأمامي	الفص الجداري	الفص الصدغي	الفص المؤخري	مناطق اخري
Wu et al, 2003	PET	L6/9, L11, L21	B7, L40, R31	R20, L21	-	Cerebellum hemisphere
Hanakawa et al, 2003	FMRI	44	B40/7	–	-	–
Negishi et al, 2004	NIRS	L6, B9	B40/7	–	-	–
Chen et al, 2006	FMRI	B6	B7	21, 37, 22, 18, 19	17, 18, 19	Parahipocampial gyrus

R تشير إلى أن النشاط العصبي في المنطقة المعنية يتركز في الفص الأيمن؛

L تشير إلى أن النشاط العصبي يتركز في الجانب الأيسر؛

Bتشير إلى نشاط في الفصين معاً.

التدريب علي العبق وأثره علي الوظائف المعرفية

عالج مجموعة من الباحثين تأثير العبق على الوظائف المعرفية (Bhaskaran et al, 2006; Daniel, 2005; Hatano et al, 1977; Hatano & Osawa, 1983; Ikeda, 1988; Lean & Lan, 2005; Miller & Stigler, 1991; Moursund, 2004; Shwalb et al, 2004; Stigler, 1984). وفيها يختص بتأثير إجادة العبق وبالأخص العبق العقلي Mental Abacus علي الجانب المعرفي لدى البارعين في استخدامه لم يكشف عنه مبكرا ولعل أن هاتانو وزملائه (Hatano et al, 1977) هم أول من أجري دراسة علمية عن آلة العبق ونشروها في مجلة Cognition أشاروا فيها إلى أن البارعين في استخدام العبق Expert

Abacus Operators يتميزون بالسرعة والدقة في إجراء العمليات الحسابية عن طريق تخيل العبق، ثم تلاهم عالم الرياضيات الأمريكي جيمس ستيجلير والذي مكث حوالي سنتين في مدينة تايوان الصينية أجري خلالها دراسة علي الأطفال الصينيين الذين يدرسون العبق نال بها درجة الدكتوراه من جامعة ميشيجان راكهام ونشر جزء منها لاحقاً بمجلة علم النفس المعرفي Cognitive Psychology بعنوان : دراسة مقارنة بين الأطفال الصينيين الذين يجيدون الحساب العقلي بطريقة العبق العقلي Mental Abacus في المستوي العمري 12 سنة في المستوي الثالث من منهج العبق وبين راشدين أمريكيين لا يجيدون العبق . وأشار فيها إلى تفوق الأطفال الصينيين علي الراشدين من الأمريكيين في سرعة ودقة إجراء العمليات الحسابية (Stigler, 1984) . ثم توالت بعد ذلك الدراسات بين ميلر واستقلر (Miller & Stigler, 1991) بأن إجادة العمل بطريقة العبق يجعل الشخص بارعاً في الحساب العقلي براعة ذات صفتين وظيفية من حيث استخدام طريقة تخيلية لتمثيل الأرقام عقليا، والصفة الثانية هي الشفافية في التعامل مع خرزات العبق دون أن يحدث أي خلط .

ثم اتخذت الدراسات العلمية للعبق مساراً أخر نحو الكشف عما يميز أدمغة المتمرسين علي العبق عن غيرهم وما هي طبيعة هذه الموهبة في الرياضيات وتذكر الأرقام، ومن خلال تجربة المهام المتداخلة Sharing Tasks التي قام بها أكيدا (Ikeda, 1988) قدم خلالها مثيرات صوتية وبصرية أثناء إجراء العمليات الحسابية متزامنة مع القرع بأصابع اليد اليمني ومرة أخري مع إصبع اليد اليسرى لمجموعتين من محترفي العبق العقلي والذين لا يجيدونه، وهدف من خلال التجربة إلى التعرف علي أي من نصفي الدماغ الكرويين هو الذي يسود - يتخصص - في عمليات الحساب واللغة لدى محترفي العبق . توصل إلى أن الذين يجيدون طريقة العبق العقلي يستخدمون النصف الأيمن من الدماغ في إجراء العمليات الحسابية بينما يتخصص النصف الأيسر من الدماغ في الحساب لدى العاديين.

ثم اتجه الباحثون إلى الكشف عن تفوق مستخدمي العبق في الوظائف العقلية الأخرى غير الرياضيات فقد قام لين ولان (Lean & Lan, 2005) بدراسة قارن فيها بين التلاميذ الذين تعلموا الحساب عن طريق آلة العبق وبين الأطفال الذين لم يتعلموها في القدرة علي حل المشكلات الرياضية واستخدم عينة قوامها 69 تلميذا في مرحلة الأساس، ولجمع المعلومات استخدم أداتين اختبار رياضيات شفهي وأخر عقلي وكانت هناك فروق بين المجموعتين عند مستوي 0.05 لصالح المجموعة التجريبية في القدرة علي حل المشكلات الرياضية وقد عمم نتائجه علي حل المشكلات بصورة عامة . وفي دراسة هيشيتي (Hishitani, 2006) أختبر فيها سرعة زمن الرجع حيث قدم سلسلة من الأرقام شفاهة بطريقتين الأولى كل الأرقام في قائمة واحدة والثانية الأرقام مقسمة وقام بقياس زمن الرجع Reaction Time فلم تظهر فروق لدى محترفي العبق في زمن الرجع للطريقتين، بينما كانت هناك فروقا في زمن الرجع لدى غير البارعين، ويعلل ذلك بأن محترفي العبق يرمزون سلسة الأرقام عن طريق صورة العبق Imaged Abacus بينما غير المحترفين يرمزون الأرقام لغوياً Verbally .

ومن مزايا التدريب علي العبق استخدام اليدين معاً في معالجة كريات العبق بسرعة يساعد ذلك في تحسين القدرات الحركية، علاوة علي أن الصور البصرية للعبق والبطاقات التعليمية Flash Cards تحسن لديهم التركيز والسمع (Daniel, 2005) . وقد ثبت أن التدريب علي العبق يحسن الذاكرة قصيرة المدى للأطفال وبالأخص الذاكرة البصرية والسمعية وكذلك يحسن التدريب علي العبق الذاكرة ككل (Bhaskaran et al., 2006). وقد أوردت البحوث أن المتمرسين في استخدام العبق يستطيعون تذكر ما بين 13إلى 20 رقم في الاستدعاء الطردي أو العكسي للأرقام وذلك لأنهم يرمزون الأرقام في أخيلتهم علي صورة العبق وكأنهم يحسبون بالعبق العقلي (Hatano et al, 1977; Hatano & Osawa, 1983) .

ثم اتجهت الدراسات للكشف عن تأثير آلة العبق علي الجوانب السلوكية بجانب

المعرفية ففي دراسة أجراها شاولوب وزملاؤه (Shwalb et al, 2004) قارنوا فيها بين أطفال مرحلة الأساس الذين تلقوا تدريبا علي العبق والذين لم يتلقوا تدريبا توصل إلى أن الذين تدربوا علي العبق تحسن لديهم الأداء المعرفي والقدرات الأكاديمية (الرياضيات والواجب المنزلي والحساب الذهني)، وظهرت لديهم زيادة في الدافعية (انخفاض الخوف من الرياضيات، المتعة في الرياضيات، الاندماج مع الآخرين، الثقة بالنفس، الأداء الحسن، استمرارية الأداء)، وفي الوظائف المعرفية (الذاكرة، فهم معني النقود، فهم معني الأرقام، الوعي بأهمية الحساب)، وتحسن في القدرات العقلية، ومن الملاحظات المهمة التي أوردها هذا البحث هو أن للعبق تأثير إيجابي علي الجانب السلوكي للأطفال هو عدم ظهور أي مشكلات سلوكية لدى المتدربين علي العبق ولعل هذا الجانب يحتاج إلى المزيد من البحث

أن التربويين ينظرون إلى الرياضيات المدرسية علي أنها تمثل للعديد من الأطفال سلسلة لانهاية من الحقائق التي تحفظ وتنسي فقواعد الرياضيات يتم تعليمها وإعادة تعليمها للأطفال سنة بعد سنة وهذا يجعل الرياضيات أقل معني لهم والعديد من الدراسات أشارت أن هذه الطريقة التقليدية في تعليم الرياضيات ليس فقط غير مجدية بل توقف قدرات الطفل الرياضية مثل التعليل الرياضي وحل المشكلات الرياضية (Moursund, 2004).

ومن خلال ما توصلت إليه دراسة شوارب وآخرون (Shwalb et al, 2004) من أن الأطفال الذين تدربوا علي العبق زادت لديهم الدافعية نحو الرياضيات يمكن اعتبار أن آلة العبق تمثل أداة فعالة جدا في مساعدة الطفل لفهم المعني الحقيقي للأرقام والعمليات الحسابية، وتأثير العبق علي تعلم المعني الحقيقي للأرقام والحساب يظهر من خلال أن هذه الألة هي التي مكنت العرب من وضع الصفر في الرياضيات .

المراجع

جابر، عبد الحميد . (1977) . الذكاء ومقاييسه . ط 4، القاهرة : دار النهضة العربية .

جولمان، دانييل . (2000) . الذكاء العاطفي . (ترجمة) الجبالي، ليلى .الكويت : عالم المعرفة .

الخليفة، عمر، عبد الرضي، فضل المولى، وهارون، إيمان (2010). معايير اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري في ولاية الخرطوم. مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر، الخرطوم.

معمرية، بشير . (2005) . الذكاء الوجداني .مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، 6، 40- 51 .

يوسف، صديق محمد احمد (2008). اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

Abad, F. J., Colom, R., Rebollo, I., & Escorial, S. (2004). Sex differential item functioning in the Ravens Advanced Progressive Matrices: Evidence for bias. Personality and Individual Differences, 36, 1459-1470.

Beauducel, A., & Kersting, M. (2002). Fluid and crystallized intelligence and the Berlin Model of Intelligence Structure (BIS). European Journal of Psychological Assessment, 18, 97-112.

Bhaskaran, M., Sengottainyan, A., Madhu, S., & Ranganathan, V. (2006). Evaluation of memory in abacus learners. Indian Journal of Physiological Pharmacology, 50 (3), 225-233.

Blair, C., Gamson, D., Thorne, S., & Baker, D. (2005). Rising mean IQ: Cognitive demand of mathematics education for young children, population exposure to formal schooling, and the neurobiology of the prefrontal cortex. Intelligence, 33, 93-106.

Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. Behavioral and Brain Sciences, 29, 109-160.

Braaten, E. B., & Norman, D. (2006). Intelligence (IQ) Testing. Pediatric Review, 27, 403-408.

Burin, D. I., Delgado, A. R., & Prieto, G. (2000). Solution strategies and gender differences in spatial visualization tasks. Psicologica, 21, 275-286.

Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. At ; www.nature.com/reviews/neuro

Chabris, C. F. (2006). Cognitive and neurobiological mechanisms of the law of general intelligence. In: Roberts, M.J. (Ed.) Integrating the mind. Hove, UK: Psychology Press.

Chen, F., Hu, Z., Zhao, X., Wang, R., Yang, Z., Wang, X., & Tang, X. (2006). Neural correlates of serial abacus mental calculation in children: A functional MRI study. Neuroscience Letter, 403, 46-51.

Chen, H. Y. (2000). Gender differences in cognitive abilities: Trends from age 6 to age 16 based on WISC-III standardization data for Taiwan. Proc. Natl. Sci, Counc. ROC(C), 10 (2), 201-216.

Chena, C.L., Wub, T.H., Chenga, M.C., Huanga, Y.H., Sheud, C.Y., Hsiehc, J.C. & J.S. Leea. (2006). Prospective demonstration of brain plasticity after intensive abacus-based mental calculation training: An fMRI study. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, 569 (2), 567-571.

Colom, R., Juan-Espinosa, M., Abad, F., & Garcia, L. F. (2000). Negligible sex differences in general intelligence. Intelligence, 28, 57- 68.

Daniel, K. S. (2005). What is UCMAS? At; http://archive.gulfnews.com/articles/03/10/27/101373.html

Daniel, M. H. (1997). Intelligence testing: Status and trends. American Psychologist, 52, 1038-1045.

Deary, I. J., Thorpe, G., Wilson, M. V., Starr, J M., & Whalley, L. G. (2003). Population sex differences in IQ at age 11: The Scottish mental survey 1932. Intelligence, 31, 533–542.

Diezmann, C. M., & Watters, J. J. (2000). Identifying and Supporting Spatial Intelligence in Young Children. Contemporary Issues in Early Childhood, 1, 299-313.

Emmerling, R. J. & Goleman, D. (2003). Emotional Intelligence: Issues and Common Misunderstandings. Issues and Recent Developments in Emotional Intelligence. At; http://www.eiconsortium.org.

Furnham, A., & Budhani, S. (2002). Sex Differences in the Estimated Intelligence of School Children. European Journal of Personality, 16, 201–219.

Gardner, H. (2003). Multiple Intelligences after Twenty Years. Paper presented at the American Educational Research Association, Chicago, Illinois, April 21, 2003.

Gardner, H. (2005). Multiple Lenses on the Mind. Paper presented at the ExpoGestion Conference, Bogot Colombia, May 25, 2005.

Garlick, D., & Sejnowski, T. J. (2006). There is more to fluid intelligence than working memory capacity and executive function. Behavioral and Brain Sciences, 29, 134–135.

Geary, M. D. C., & DeSoto, C. (2001). Sex differences in spatial abilities among adults from the United States and China. Evolution and Cognition, 7, 172-177.

Goel, V., & Dolan, R. J. (2001). Functional neuroanatomy of three-term relational reasoning. Neuropsychologia, 39, 901–909.

Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. Intelligence, 24, 13-23.

Gottfredson, L. S. (2002). Assess and assist individuals, not sexes. Issues in Education, 8(1), 39-47.

Gottfredson, L. S. (2003b). Dissecting practical intelligence theory: Its claims and evidence. Intelligence, 31, 343–397.

Gottfredson, L. S. (2004). Schools and the g factor. The Wilson Quarterly, Summer, 35-45.

Gray, J. R. (2003). An event-related fMRI study of fluid intelligence. International Society for Intelligence Research (ISIR) Program, December, 4, 2003.

Gray, J. R., Chabris, C. F., & Braver, T. S. (2003). Neural mechanism of general fluid intelligence. Nature of Neuroscience, 6, 316-322.

Gray, J. R & Thompson, P. M. (2004). Neurobiology of intelligence. Neuroscience, 5, 471-482.

Haier, R.J., Jung, R.E., Yeo, R.O., Head, K., & Alkire, M. T. (2004). Structural brain variation and general intelligence. NeuroImage, 23, 425–433.

Haier, R. J., Jung, R. E., Yeo, R. O., & Head, K., & Alkire, M. T. (2005). The neuroanatomy of general intelligence: Sex matters. NeuroImage, 25, 320–327.

Hanakawa, T., Okada, T., Fukuyama, H., & Shibasakia, H. (2003). Neural correlates underlying mental calculation in abacus experts: a functional magnetic resonance imaging study. NeuroImage, 19, 296-307.

Hatano, G., Miyake, Y., & Binks, M. G. (1977). Performance of expert abacus operators. Cognition, 5, 47-55.

Hatano, G., & Osawa, K. (1983). Digit memory of grand experts in abacus derived mental calculation. Cognition, 15, 95–110.

Hausmann, M., Slabbekoorn, D., van Goozen, S. H. M., & Cohen-Kettenis, P. T. (2000). Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. Behavioral Neuroscience, 114, 1245-1250.

Hishitani, S. (2006). Imagery experts: How do expert abacus operators process imagery. Applied Cognitive Psychology, 4, 33 – 46.

Howard, R. W. (2005). Are gender differences in high achievement disappearing? A test in one intellectual domain. Journal of Biosocial Science, 37, 371–380.

Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. American Psychologist, 60, (6), 581–592.

Ikeda, K. H. T. (1988). Hemispheric specialization of abacus experts in mental calculation: Evidence from the results of time sharing tasks. Neuropsychologia, 26, 877-93.

Irwing, P. (2005). Sex differences in general cognitive ability: A re-examination of the evidence. International Society for Intelligence Research 2005, Program Sixth Annual Conference Hyatt Regency Albuquerque, NM.

Jackson, D. N & Rushton, J. P. (2006). Males have greater g: Sex differences in general mental ability from 100,000 17- to 18-year-olds on the Scholastic Assessment Test. Intelligence, 34, 479–486.

Johnson, W. (2005). Linking brain structure and function underlying sex differences in mental ability: A concrete proposal. International Society for Intelligence Research 2005, Program Sixth Annual Conference Hyatt Regency Albuquerque, NM.

Kalbfleisch, M. L. (2004). Functional neural anatomy of talent. The Anatomical Record, 277B, 21–36.

Katyal, S., & Awasthi, E. (2005). Gender differences in emotional intelligence among adolescents of Chandigarh. Journal of Human Ecology, 17, 153-155.

Kaufman, A. S. (1994). Intelligence testing within the WISC-III. New York: Wiley.

Kaufman, A. S., & Kaufman, J. C. (2001). Emotional intelligence as an aspect of general intelligence: What Would David Wechsler Say? Emotion, 1, 258-264.

Khaleefa, O., Ali, K., & Lynn, R. (2010). IQ and head size in a sample in Sudan. Mankind Quarterly, 51, 108-111.

Kidner, D. W. (1999). Nature and human intelligence. Human Ecology Review, 6, 10-22.

Kucian, A., Loenneker, T., Dietrich, T., Martin, E., & von Aster, M. (2005). Gender differences in brain activation patterns during mental rotation and number related cognitive tasks. Psychology Science, 47, 112 – 131.

Lauzon, D. (2001). Gender differences in large scale, quantitative assessments of mathematics and science achievement. Paper presented on the Conference on Empirical Issues in Canadian Education Statistics, Canada; John Deutsch Institute WRNET, Ottawa, Nov 23-24, 2001.

Lean, C. B., & Lan, O. S. (2005). Comparing mathematical problem solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic. International Conference on Science and Mathematics Education, Penang, Malaysia, 6 - 8 December 2005.

Lee, K. H., Choi, Y. Y., Gray, J. R., Cho, S. H., Chae, J. H., Lee, S. & Kim, K. (2006). Neural correlates of superior intelligence: stronger recruitment of posterior parietal cortex. NeuroImage, 29, 578 -86.

Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases of intelligence. Personality and Individual Differences, 11, 273–285.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. Personality and Individual Differences, 7, 23-32.

Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. Intelligence, 32, 481-498.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). IQ and the wealth of nations. Westport: Praeger.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2006). IQ and global inequality. Augasta, GA: Washington Summit Publishers.

Maranon, R. C., & Andrés-Pueyo, A. (2000). The study of human intelligence: A review at the turn of the millennium. Psychology in Spain, 4, 167-182.

McMullen, B. (2002). Cognitive intelligence. Student BMJ, 10, 458-459.

Meisenberg, G. (2003). IQ population genetics: It's not as simple as you think. The Mankind Quarterly, XLIV, 185-210.

Miller, K. F.,. & Stigler, J. W. (1991). Meanings of skill: effects of abacus expertise on number representation. Cognition and Instruction, 8, 29-67.

Moursund, M. (2004). Increasing the Math Maturity of Elementary School Students and Their Teachers. At; http://darkwing.uoregon.edu/~moursund/Math/

Negishi, H., Ueda, K., Kuriyama, M., Kato, M., Kawaguchi, H., & Atsumori, H. (2004). Change of mental representation with the expertise of mental abacus. Cognitive Science, 5, 1606-1611.

Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., Halpern, D. F., Loehlin, J. C., Perloff, R., Sternberg, R. J. & Urbina, S. (1996). Intelligence: knowns and unknowns. American Psychologist, 51 (2), 77-101.

Neubauer, A. C., Grabner, R. H., Fink, A., & Neuper, C. (2005). Intelligence and neural efficiency: Further evidence of the influence of task content and sex on the brain–IQ relationship. Cognitive Brain Research, 25, 217–225.

Newcombe, N., Bandwa, M. M., & Taylor, D. G. (1983). Sex differences in spatial ability and spatial activities. Sex Roles, 9, 377-386.

Parsons, T. D., Rizzo, A. R., van der Zaag, C., McGee, J. S., & Buckwater, J. G. (2005). Gender differences and cognition among older adults. Aging, Neuropsychology and Cognition, 12, 78–88.

Petrides, K. V., Frederickson, N., & Furnham, A. (2004). The role of trait emotional intelligence in academic performance and deviant behavior at school. Personality and Individual Differences, 36, 277-293.

Prabhakaran, V., Smith, J. A. L., Desmond, J. E., Glover, G. H., & Gabrieli, D. E. (1997). Neural substrates of fluid reasoning: An fMRI study of neocortical activation during performance of the Ravens Progressive Matrices Test. Cognitive Psychology, 33, 43-63.

Puts, D. A., McDaniel, M. A., Jordan, C. L., & Breedlove, S. M. (2005). Possible Organizational Effects of Early Androgens on Human Spatial Ability: Meta-Analyses of CAH and Digit Ratio Studies. International Society for Intelligence Research 2005, Program Sixth Annual Conference Hyatt Regency Albuquerque, NM.

Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and stability over culture and time. Cognitive Psychology, 41, 1-48.

Rickard, T.C., Romero, S.G., Basso, C. G., Wharton, C., Flitman, S., Grafman, J. (2000). The calculating brain: an fMRI study. Neuropsychologia, 38, 325-335.

Robinson, D. (1997). Age differences, cerebral arousability, and human intelligence. Personality and Individual Differences, 23, 601-618.

Rushton, J, & Ankney, C. (2009). Whole brain size and general mental ability: A review. International Journal of Neuroscience, 119, 691-731.

Schaie, K. W., Willis, S. L., & Pennak, S. (2005). An Historical framework for cohort differences in intelligence. Research in Human Development, 2, 43-67.

Schmithorst, V. J., & Holland, S. K. (2005). Sex Differences in Associations of Brain Anatomical and Functional Connectivity with IQ in Children. International Society for Intelligence Research 2005, Program Sixth Annual Conference, Hyatt Regency Albuquerque, NM.

Silverman, I., Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. In J. Barkow, L Cosmides, and J. Tooby (Eds.). The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture. New York: Oxford University Press.

Silverman, I., Choi, J., & Peters, M. (2007). The hunter-gatherer theory of sex differences in spatial abilities: Data from 40 countries. Arch Sex Behaviour, 36, 261-268.

Shwalb, D., & Sugie, S., & Yang, C. (2004). Motivation for Abacus Studies and School Mathematics: A Longitudinal Study of Japanese 3rd - 6th Graders. In Shawlb, D., nakwa, J., & Shawlb, B. J. (Ed). Applied development psychology; theory, practice, and research from Japan. Pp; 109-135. Greenwich.CT: information Age Pub.

Sternberg, R. J. (2005). The theory of successful intelligence. Interamerican Journal of Psychology, 39, 189-202.

Sternberg, R. J. (2006). Creating a vision of creativity: the first 25 years. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 1, 2-12.

Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (1998). Human abilities. Annual Review of Psychology, 49, 479-502.

Stigler, J. W. (1984). "Mental abacus": The effect of abacus training on Chinese children's mental calculation. Cognitive Psychology, 16, 145-176.

Tanaka, S., Michimata, C., Kaminaga, T., Honda, M., & Sadato, N. (2002). Superior digit memory of abacus experts: an event-related functional MRI study. Neuroreport, 13, 2187-2191.

Toga, W. & Thompson, P. (2005). Genetics of Brain Structure and Intelligence. Annu. Rev. Neurosci, 28, 1-23.

Uner, T. (1999). The Biological Correlates of the G Factor. Psycoloquy: 10,#49 Intelligence G Factor (6). At; http://psycprints.ecs.soton.ac.uk/archive/00000684/

van der Maas, H. L., Dolan, C. V., Grasman, R. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M., & Raijmakers, M. E. (2006). A dynamical model of general intelligence:

The positive Manifold of intelligence by mutualism. Psychological Review, 113, 842–861.

Willerman, L., Schultz, R., Rutledge, J. N., & Bilgler, E. D. (1991). In Vivo brain size and intelligence. Intelligence, 15, 223-228.

Williams, R. H., Zimmerman, D. W., Zumbo, B. D., & Ross, D. (2003). Charles Spearman: British Behavioral Scientist. Human Nature Review, 3, 114-118.

Wu, T.H., Lee, J.S., Chen, C.L., Liu, R.S., & Chu, T.C. (2003). The computing brain: Abacus-based mental calculation correlation between abacus Experts and normal subjects in PET study. Neural Engineering Conference Proceeding. First International conference, 20-22 March 2003, 564-567.

Zhang, L., Wilson, L., & Manon, j. (1999). An analysis of gender differences on performance assessment in mathematics; a follow-up study. Paper Presented at the AERA Annual Conference April 19-23, 1999 Montréal, Canada.

الفصل الخامس

برنامج العبق والرقم السحري 12 +2

أد. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إجلال علي موسى على، قسم علم النفس، جامعة الخرطوم

الرقم السحري 7+2

منذ أكثر من نصف قرن كشفت نتائج البحوث بأن هناك طاقة استيعابية محدودة جدا للذاكرة العاملة، وكانت أول محاولة لقياس هذه المحدودية من خلال علاقتها بالذاكرة قصيرة المدى قام بها عالم النفس المعرفي ميللر (Miller, 1956) من خلال مفهوم "الرقم السحري 7". ولقد حدد ميللر بأن مدى الذاكرة بالنسبة للراشد الشاب حوالي 7 عناصر تسمى المقادير (chunks) بغض النظر ما إذا كانت هذه العناصر أرقام، أو حروف، أو كلمات أو أي وحدات أخرى. ولكن مؤخرا أظهرت نتائج بعض البحوث بأن مدى الذاكرة لا يعتمد على تصنيفات المقادير المستخدمة. فإن المدى هو حوالي 7 للأرقام، وحوالي 6 للحروف، وحوالي 5 للكلمات، وإن المدى أقل بالنسبة للكلمات الطويلة مقارنة بالقصيرة. وحديثا أظهرت دراسة كوان (Cowan, 2001) بأن للذاكرة العاملة حوالي 4 مقادير بالنسبة للراشد الشاب وأقل بالنسبة للأطفال وكبار السن. وعموما تتراوح مقادير الذاكرة الحقيقية بين 3-5 مقادير وليس بين 5-9 مقادير كما في دراسة ميللر الكلاسيكية والتي تم اقتباسها بصورة هائلة في فهرست تنويه العلوم.

وأظهرت نتائج البحوث بأن النظام البصري يسمح بأن ندرك تفاصيل دقيقة وثرة جدا عن العالم البصري. ويتم تخزين التمثيل العقلي في مستودع الذاكرة البصرية



قصيرة المدى. ويعتبر هذا المستودع مهم جدا لأداء الكثير من الوظائف الإدراكية والمعرفية، ويتم تدعيمه من خلال ربطه بشبكة واسعة من المناطق الدماغية. ولكن طاقته التخزينية محدودة جدا وباستخدام تقنية الرنين المغناطيسي كشفت الدراسات بأن جدار القشرة الدماغية الخلفية هو مفتاح الضبط لعملية محدودية وفقر عملية التمثيل العقلي للعالم البصري (أنظر Todd & Marois, 2004). أظهرت العديد من الدراسات بأن هناك علاقة ارتباطية بين مدى الذاكرة ومعدل الذكاء العام (Colm et al, 2005)، وبين الذاكرة العاملة والعامل ج (Colm & Shih, 2004; Colm et al 2005)، وبين الذاكرة العاملة والاستدلال (Kyllonen & Christal, 1990)، وبين الذاكرة العاملة والذكاء السيال (Kane, et al, 2004) وبين الذكاء والقدرة البصرية (Miyake et al, 2001). ومن المهم إلقاء الضوء على مفهوم الذاكرة قصيرة المدى السمعية والبصرية منها لمعرفة مداها من خلال الرقم السحري 7 زائد ناقص 2.

ويرى بعض علماء النفس المعرفي المعاصرين أن هناك عدة مكونات للذاكرة قصيرة المدى (Baddeley ، Schneider) المذكورين في جينسن (2001) حيث يؤكد شنايدير على أن هناك نظماً متعددة للذاكرة تستخدم للمهام المختلفة. وتعتبر نظرية بادلي عن تعدد مكونات الذاكرة قصيرة المدى أكثر تفسيرات هذه النظريات تكاملاً وقد أطلق عليها الذاكرة العاملة working memory. ووفقاً لنظرية بادلي تتكون الذاكرة العاملة من ثلاثة مكونات تحمل المعلومات مؤقتاً وتعالجها كما لو كنا نؤدي مهاماً معرفية. فقد استند بادلي في تقريره أن الذاكرة ليست أحادية على بحوث تجريبية أهمها دراسة بادلي وهيتش (Baddley and Hitch, ،1974) التي قدم من خلالها مجموعة من الأرقام العشوائية وقد طلب من المفحوصين تسميع هذه الأرقام خلال أدائهم لمهام استدلالية. وقد خلصت هذه الدراسة إلى تقرير أنه لا يمكن التسليم بأن سعة الذاكرة قصيرة المدى تتراوح بين 7 + 2 وأن الذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة العاملة تتكون من عدة مكونات متمايزة وظيفياً أو أدائياً ويعمل كل منها مستقلاً جزئياً عن الآخر.

ويقترح بادي ثلاثة مكونات للذاكرة العاملة وهي: (أ) حاجز **الحفظ اللفظي والذي** يعمل وفقا لنموذج بادلي (جينسين، 2001) على تخزين عدد محدود من الأصوات الملفوظة أو المنطوقة التي تخبو خلال ثانيتين إذا لم يحدث تسميع للمادة موضوع الحفظ والتذكر (ب) **مسودة التجهيز البصري المكاني**: وفقاً لنموذج بادلي فإن المكون الثاني للذاكرة العاملة هو مسودة التجهيز البصري المكاني والذي يخزن المعلومات البصرية المرئية والمكانية ويعمل بصورة ذاتية تحت إمرة المنسق المركزي. ومسودة التجهيز البصري المكاني ذو سعة محدودة أيضاً مثلها مثل حاجز الحفظ اللفظي أو الصوتي (Frick, 1988, 1990). اكتشف كل من بادلي وهتش (1974) أن سعة كل من حاجز الحفظ الصوتي ومسودة التخطيط البصري المكاني مستقلة كل منها عن الأخرى (ج) **المنسق الإجرائي المركزي**: يعمل على تكامل المعلومات من كل من حاجز الحفظ الصوتي ومسودة التجهيز البصري المكاني والذاكرة طويلة المدى. كما يلعب دوراً هاماً في الانتباه وتخطيط وضبط السلوك والتحكم فيه.

ولخص بادلي وظائف المنسق المركزي فيما يلي: (أ) يعمل كمنسق جدولة وضبط إيقاع تدفق المعلومات (ب) اختيار أو انتقاء الإستراتيجيات الملائمة التي تقوم بحل المشكلات (ج) جمع المعلومات وتنسيقها وضبط تزامنها أو تعاقبها من مختلف المصادر الممكنة، والداخلية المتمثلة في الذاكرة طويلة المدى وما وراء المعرفة (د) تركيب وتوليف المعلومات من المكونين المساعدين الآخرين المتمثلين في حاجز الحفظ ومسودة التجهيز البصري المكاني ومن المكتبة المركزية الكبرى التي تعرف بالذاكرة طويلة المدى. ومنذ عام 1970 بدأ تركيز العلماء على الذاكرة الطبيعية التي تحدث في الحياة الواقعية اليومية وكان أحد المتطلبات الأساسية في ذلك دراسة نمو الذاكرة لدى الأطفال، وحتى عام 1980 كانت قد جمعت الكثير من الدراسات التجريبية حول عمل وأداء ذاكرة الأطفال.

هذا وتشير نتائج الدراسات الحديثة إلى أن دور الذاكرة العاملة يتعدى كونها

خزان أو مرحلة أو نمط من أنماط الذاكرة، يتصف بمحدودية السعة ومحدودية الزمن، وذلك لأنها الذاكرة الوحيدة التي تقوم بالعمليات المعرفية الفاعلة في نظام معالجة المعلومات، وهي بذلك تمثل نظاما متكاملا في الذاكرة وخصوصا في معالجة المعلومات بشكل عام. فالذاكرة العاملة قادرة على زيادة سعتها ومدة معالجتها من خلال التدريب والتسميع والترميز، كما أنها حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى اللتين يمدانها بالمعلومات. ومن هنا بدأ علماء النفس المعرفي باستخدام مفهوم الذاكرة العاملة كمفهوم بديل للذاكرة قصيرة المدى لأنه يعطينا معنى أدق وأكثر واقعية في ضوء وظائفها وفي ضوء النظر إليها كنظام متكامل (عبد الباسط، 2008).

مفهوم الذاكرة

يعد مفهوم الذاكرة من المفاهيم التي يصعب تعريفها لأننا نصف عملية معرفية معقدة ترتبط بعمليات الانتباه والإدراك والتخزين والاستجابة وغيرها، مما يعكس وجهات نظر عديدة حول تركيبها وعلاقتها باتجاه معالجة المعلومات. فقد عرفها سولسو (Solso1988) إنها دراسة مكونات عملية التذكر والعمليات المعرفية التي ترتبط بوظائف هذه المكونات، وعرفها سانتروك (Santrock ،2003) إنها عملية الاحتفاظ بالمعلومات عبر الزمن من خلال ترميزها وتخزينها واسترجاعها، كما عرفها ستيرنبيرج (Sternberg ،2003) إنها العملية التي يتم من خلالها استدعاء معلومات الماضي لاستخدامها في الحاضر، أما أندروسون (Anderson ،1995) فعرفها على أنها دراسة عمليات استقبال المعلومات والاحتفاظ بها واستدعائها عند الحاجة (أنظر العتوم، 2004). والتذكر عملية، وليس شيئاً أو مهارة فردية، فلا يوجد مكان واحد في الدماغ لجميع الذكريات. وبالتأكيد، فإن العديد من الأماكن في الدماغ لها علاقة بذكريات معينة فمثلاً، تخزن الذكريات المتعلقة بالصوت في القشرة الدماغية السماعية. وقد وجد الباحثون منطقة في الدماغ الداخلي، الهيبوكامبوس Hippocampus تصبح نشطة تماماً

لتكوين ذكريات مكانية وغير ذلك من الذكريات الواضحة، مثل ذاكرة الكلام والقراءة وحتى الذاكرة المتعلقة بالأسماء.

ورغم تباين هذه التعريفات، إلا أن الباحثين يجمعون على أن أي تعريف للذاكرة يجب أن يشمل جميع العمليات المعرفية ابتداء من استقبال المعلومات حتى الاستجابة المعرفية. وفي كل الظروف فقد اتفق علماء النفس على أن دراسة الذاكرة ترتبط بثلاث عمليات أساسية (Santrok, 2003; Davis & Palladion, 2004) هي (أ) الترميز (Encoding) ويرتبط بإعطاء المعاني للمثيرات الحسية الجديدة من خلال عمليات التسميع والتكرار والتنظيم والتلخيص وغيرها ليضمن وصول المعلومات إلى الذاكرة الطويلة المدى (ب) التخزين أو الاحتفاظ (Storage) وهو نظام للتخزين المؤقت في الذاكرة القصيرة المدى وآخر دائم في الذاكرة طويلة المدى تجعل المعلومات جاهزة ومنظمة للاستخدام وقت الحاجة إليها (ج) الاسترجاع (Retrieval) ويتمثل في ممارسة استدعاء أو استرجاع المعلومات والخبرات السابقة التي تم ترميزها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى.

هناك نماذج متعددة للذاكرة، منها على سبيل المثال لا الحصر، الذاكرة قصيرة المدى والتي يمكن تعريفها من خلال نموذج اتكنسون- شفرين (1968، Atkinson & Shiffrin) حيث يقوم هذا النموذج على افتراض أن المادة موضوع التذكر قد تفقد أو تخبو خلال 30 ثانية ما لم يتم تكرارها أو تسميعها أو معالجتها على أي نحو وهي ذاكرة محدودة السعة تماماً. إن هذه المحدودية في سعة الذاكرة قصيرة المدى تحدث تماماً عندما تحاول تعلم إجراء جديد من الإجراءات التي تستخدم في القوانين أو المواصفات أو معرفة أي معلومة أخرى محايدة أي غير مشبعة بمحتوى انفعالي (Carlson, et Woltz al;)، وربما يمكن للفرد أن يكون على وعي بمحدودية سعة ذاكرته قصيرة المدى عندما يحاول حل مشكلة حسابية عقلياً أو عندما يقرأ جملاً مركبة (Carpenter ،Waldrop) المذكورين في الزيات (1998).

يقسم علماء النفس المعرفي الذاكرة قصيرة المدى إلى مكونين رئيسيين هما الذاكرة المباشرة والذاكرة العاملة وخير وصف لهما هو أنهما مجموعة مؤلفة من سعات الذاكرة المؤقتة التي تعمل على التوازي. ويهتم أحد أنواع الذاكرة العاملة وهو العقدة الصوتية باللغة ويختزن بشكل مؤقت الكلمات المنطوقة والأصوات ذات المعنى. ويدعم هذا الجهاز القدرة على الاحتفاظ برقم هاتف أثناء الاستعداد لتحريك قرص الهاتف وكذلك القدرة على الاحتفاظ بكلمات في العقل أثناء الكلام أو فهم جملة عادية. ويختزن النوع الآخر للذاكرة العاملة وهى الجسم المخطط البصري الفراغي والصور البصرية مثل الوجوه والمعروضات الفراغية. ويعتقد أن كل من الجسم المخطط البصري الفراغي والعقد الصوتية يعملان على شكل أجهزة تحافظ على المعلومات من اجل استخدامها المؤقت (سكواير وكاندال، 2002). ويبدو أن هناك تداخل معقد ما بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة يحتاج لمزيد من التوضيح من خلال منظومة الذاكرة واستراتيجيات تحسين الذاكرة.

فقد توصل كل من بليمر ووايت (Pillemer and White) المذكورين في عبد الله (2003) إلى منظومتين متوازيتين ومستقلتين للذاكرة هما:

(أ) منظومة الذاكرة السلوكية التي تنمو في مرحلة مبكرة، وتظهر هذه الذاكرة وتعبر عن نفسها في شكل إعادة التخيل ويأتي الدليل على هذه الذاكرة السلوكية لدى الأطفال من الدراسات التي أجريت على تذكر الأطفال للعب.

(ب) منظومة الذاكرة اللفظية: التي تنشأ في السنة الثالثة، وبين الثالثة والرابعة يصبح الأطفال قادرين على التحدث عن خبراتهم الماضية وتذكرها، وعلى الرغم من أن هذه الذكريات غير كاملة إلا أنها دقيقة وصحيحة نسبياً.

وتحدث تغيرات أكبر في منظومة الذاكرة السماعية اللفظية بعد سن الرابعة من العمر. ففي السنتين الخامسة والسادسة من الحياة تصبح الذاكرة اللفظية منظومة

الذاكرة الذاتية المشارك بها اجتماعياً وذلك مع زيادة الوعي الاجتماعي للطفل. ويمكن ملاحظة التجارب الشخصية والتمكن منها عن طريق مشاركة الآخرين بها عن طريق العملية التي يسميها العلماء التكرار rehearsal، وفي مرحلة الكمون Latency stage يطور الأطفال قدرتهم على تذكر الأحداث والوقائع الشخصية الخاصة، إضافة إلى ذاكرة الأحداث العامة، وذلك مع نمو ذكائهم ونضج عملياتهم العقلية أو المعرفية خلال سنوات التفكير الإجرائي الحسي في سن الثامنة من العمر تقريباً. وفي هذه السن يطور الطفل قدرته اللفظية السماعية على النطق والحديث عن ذكرياته وتجاربه الذاتية، وبذلك تصبح الذاكرة أكثر اكتمالاً ودقة. ويذكر أن الذاكرة العادية يمكن تحويلها لذاكرة استثنائية من خلال التدريب المكثف على تكنيكيات تحسين الذاكرة، وأن المصنفين عالمياً على أنهم أصحاب ذاكرة استثنائية إنما يستخدمون استراتيجيات الذاكرة للحفظ والاسترجاع وليس هناك ما يميز أدمغتهم عن أصحاب الذاكرة العادية (Ericsson, 2003).

ومن الاستراتيجيات المحتمل تأثيرها في تعزيز الذاكرة العادية وتحويلها لذاكرة استثنائية بعد عملية التدريب المكثف على برنامج العبق والمشهور عالميا باليوسيماس.

برنامج العبق وتعزيز الذاكرة قصيرة المدى

أجريت معظم الدراسات المتعلقة ببرنامج العبق وتفجير القدرات العقلية في مجال الذكاء والسرعة وتنشيط نصف الدماغ الأيمن وزيادة معدل الذكاء الكلي الذي تم قياسه باختبار المصفوفات المتتابعة المعياري (Raven, 1998; Raven & Court, 1996)، وزيادة التحصيل في الرياضيات (الخليفة ويوسف، 2009، الخليفة، حمزة، وعبد الرضي، 2009) بينما لم تتم دراسة أثر البرنامج في تعزيز الذاكرة إلا في بعض الدراسات العامة التي عالجت موضوع الذاكرة ضمن متغيرات أخرى بينما هناك أربعة دراسات فقط حسب علم الباحثين أجريت في اليابان والصين والهند عن الذاكرة قصيرة المدى. فيما

يخص الدراسات العامة أظهرت دراسة دينو (2005) فروقا بين الطلاب الذين تدربوا والذين لم يتدربوا على عمليات الحساب الذهني. فقد تفوق الطلبة المتدربين على غيرهم في الذاكرة وعمليات التركيز الثابت. وأظهرت دراسة لتوشيو التي بحثت أثر تجربة الاستماع إلى الموسيقى وحل المسائل الحسابية في معرفة المناطق التي تنشط أثناء تجربة الاستماع عن طريق فحص النشاط الدماغي بواسطة (EEG) (موسى، 2009). وقد ثبت وجود منطقة نشطة في نصف الدماغ الأيمن عند الاستماع إلى الموسيقى، ومنطقة نشطة في نصف الدماغ الأيسر عند إجراء العمليات الحسابية. وكشفت نتائج دراسات أخرى مثلا (هاتانو، 1977؛ وهاتانو واوساوا، 1983) بأن برنامج العبق يحسن الذاكرة العددية وإن المتمرسين في استخدام العبق يستطيعون تذكر ما بين 13-20 رقما في الاستدعاء الطردي أو العكسي وذلك لأنهم يرمزون الأرقام في أخيلتهم حسب صورة العبق المنطبعة في نصف الدماغ الأيمن.

أما بالنسبة للدراسات المتخصصة تحديدا في اختبار أثر برنامج العبق في تعزيز الذاكرة قصيرة المدى، فقد كشفت دراسة ليزهو وآخرين (Lizhu, et al, 2010)، في الصين بأن المتدربين على برنامج العبق في الصف الأول في مدرسة شيهيزي الأولية بمحافظة اكسنجيانج استطاعوا أن يتذكرو في الترتيب الطردي لاختبار إعادة الأرقام ما بين 8-9 أرقام بمتوسط (8.7) رقم بينما تذكر غير المتدربين ما بين 7-8 أرقام بمتوسط (7.8) رقم وكانت الفروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة في مستوى (0.05). وأظهرت الدراسة بأن متوسط أداء المجموعة المتدربة على العبق في أداء الترتيب العكسي لاختبار إعادة الأرقام يتراوح بين 5-6 رقم بمتوسط (5.7) رقم، بينما كان أداء المجموعة الضابطة يتراوح بين 4-5 رقم بمتوسط (4.6) رقم وكانت الفروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة في مستوى (0.01). وأظهرت دراسة زيبينج وجيمين (2010) في الصين بأن هناك فوارق بين المتدربين وغير المتدربين في الذاكرة السماعية والبصرية. فقد أظهرت دراستهما بأن نسبة الذين اكتسبوا نسبة

تذكر 80٪ وأعلى كان معدل الذين حصلوا على درجة الامتياز (50٪) بينما وسط غير المتدربين (23,3٪)، وبالنسبة للذاكرة البصرية كانت نسبة الامتياز وسط المتدربين (26,7٪) بينما هي وسط غير المتدربين 6,6٪. فتكشف هذه النتائج عن فروق كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين في الذاكرة البصرية والسماعية والتي أثرت في تعزيز التميز بصورة كبيرة.

وفي اليابان، كشفت دراسة تاناكا وآخرين (Tanaka, et al, 2002) عن مجموعة ضابطة وتجريبية بأن المتدربين المتمرسين على العبق، وهم من ذوي استخدام اليد اليمنى وتم تدريبهم ما بين 8-16 سنة ولهم قدرات استثنائية في الذاكرة قصيرة المدى للأرقام ولكن الميكانزمات النيورولوجية خلف هذه القدرات تظل غير معروفة. وتكشف نتائج الدراسة بأن المتمرسين في العبق يستخدمون عملية التمثيل البصري- المكاني لتذكر الأرقام. وكان متوسط تذكر الأرقام بالنسبة للمجموعة التجريبية من المتمرسين (12.2 زائد ناقص 1.55 رقم) بينما متوسط المجموعة الضابطة (8,5 زائد ناقص 1.13 رقم). وتكشف هذه النتائج بأن المتمرسين لهم مدى رقمي أعظم من غير المتمرسين. وتم استخدام تقنية الرنين المغناطيسي لفحص نشاط الدماغ بالنسبة للمتمرسين على برنامج العبق وغير المتمرسين. وأظهرت نتائج الدراسة بأن نشاط المجموعة الضابطة كان أعظم في مناطق القشرة الدماغية التي لها علاقة بالذاكرة اللفظية السماعية العاملة في نصف الدماغ الأيسر والتي تتضمن منطقة بروكا. أما بالنسبة للمتمرسين على برنامج العبق فقد كان نشاط الدماغ أعظم في القشرة الدماغية التي لها علاقة بالذاكرة العاملة البصرية المكانية في نصف الدماغ الأيمن. ولكن عموما كان نشاط الدماغ أعظم بالنسبة للمتمرسين فضلا عن استخدامهم لمناطق في الدماغ لا تستخدم بالنسبة لغير المتمرسين. لهذا السبب يستخدم المتمرسون التمثلات البصرية المكانية للأرقام أثناء مهمات قياس مدى الذاكرة وتعمل هذه الاستراتيجية على تعزيز طاقة المدى العددي لتذكر الأرقام.

وفي الهند، أجرى باشكارن وزملاؤه (2005) دراسة لعدد 100 طفل تتراوح أعمارهم ما بين 5 إلى 12 سنة، موزعين بصورة متكافئة على مجموعتين تجريبية 50 طفل تلقوا تدريبا على برنامج العبق في فترة ما بين عام إلى عامين ومجموعة ضابطة 50 طفل لم يتلقوا أي تدريب. وكشفت نتائج هذه الدراسة وجود فروقا دالة إحصائياً في نتائج اختبارات الذاكرة، وقد خلص الباحثون فيها أن التدريب على برنامج العبق يعمل على تعزيز الذاكرة قصيرة المدى السمعية والبصرية بصورة خاصة والذاكرة ككل بصورة عامة. تكشف نتائج الدراسات التي أجريت في اليابان، والصين والهند، وهي أكثر الدول التي تم فيها تطبيق برنامج العبق، تأثيره القوي في تعزيز أو تحسين الذاكرة. قصيرة المدى فكان متوسط الرقم السحري في السنة الأولى للتدريب على برنامج العبق في الصين بالنسبة للأرقام الطردية للمتدربين (8,7) وللأرقام العكسية (5,7) بينما كان المتوسط للمتمرسين في اليابان 12,2. إن متوسط المجموعة المتدربة في الصين يوازي متوسط المجموعة غير المتدربة في اليابان. وتحاول الدراسة الحالية، كأول دراسة تجرى في العالم العربي حسب علم الباحثين، فحص التأثير المحتمل لبرنامج العبق على الذاكرة البصرية والسماعية بصورة محددة وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم في السودان فضلا عن تحديد الرقم السحري للمدى العددي الطردي والعكسي.

أسئلة وفروض البحث

(1) هل توجد فروق في الذاكرة البصرية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا؟

(2) هل توجد فروق في الذاكرة السماعية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا؟

(3) ما هو الرقم السحري للمدى الطردي والعكسي للمتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق؟

وينبثق من الأسئلة المطروحة 3 فرضيات للبحث السيكولوجي هي:

(1) توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة البصرية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا.

(2) توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة السماعية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا.

(3) يتميز المتدربون على برنامج العبق برقم سحري أكبر من المقدار المحدد في نظرية الذاكرة الكلاسيكية إلى ميللر 1956.

منهج البحث

المنهج المقارن

تم استخدام المنهج السببي المقارن في الدراسة الحالية، وأن الأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن أحد المجموعات البحثية يمر بخبرة (المجموعة التجريبية) لم تمر بها المجموعة الأخرى (المجموعة الضابطة)، وأحد التنويعات في المنهج هو البدء بالسبب ومحاولة الوصول منه إلى النتيجة (Ary & Razaviech ،1996). وتحاول الدراسة الحالية توظيف المنهج المقارن لفحص أثر برنامج العبق في تعزيز الذاكرة السماعية والبصرية وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس في ولاية الخرطوم وعلي عينة تجريبية تم تدريبها على برنامج العبق وعينة ضابطة لم يتم تدريبها على البرنامج خلال العام الدراسي 2009.

عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية والضابطة بصورة عشوائية من مدارس الأساس التي طبق فيها برنامج العبق ومن مراكز التدريب الخاصة بولاية الخرطوم. بلغ العدد الكلي لأفراد العينة (201) تلميذ وتلميذة منهم 100 يمثلون العينة التجريبية من الإناث (51) والذكور (49)، وعدد 101 يمثلون أفراد العينة الضابطة منهم (51) من الذكور و(50) من الإناث تتراوح أعمارهم بين 7-12 سنة. وتم اختيار هذه العينة من (7) مدارس أساس، و(4) مراكز خاصة لتدريب العبق بولاية الخرطوم من محليات الخرطوم، الخرطوم بحري، أم درمان، شرق النيل (جدول، 1، 2). وكان هناك تكافؤ بين المجموعتين من حيث العدد والعمر والنوع والمستوى الاقتصادي الاجتماعي للمدارس المختارة.

جدول (1)

العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس) لقياس الذاكرة السماعية والبصرية

الرقم	المدرسة/ المركز	الموقع	المحلية	العينة التدريبية	الذكور	الإناث
1	القادسية الخاصة	القادسية	شرق النيل	15	8	7
2	أم أيمن الخاصة	الجريف	شرق النيل	11	6	5
3	اقرأ الخاصة	بري	الخرطوم	11	7	4
4	نور الهدى الخاصة	القادسية	شرق النيل	10	5	5
5	أبوكدوك بنين	أم درمان	أم درمان	6	6	-
6	أبو كدوك بنات	أم درمان	أم درمان	6	-	6
7	أساسية كريم الدين	القادسية	شرق النيل	10	4	6
8	مركز نور الهدى	كوبر	بحري	10	5	5
9	مركز إقرأ	بري	الخرطوم	10	5	5
10	مركز الجريف شرق	الجريف	شرق النيل	11	5	6
المجموع				100	51	49

جدول (2)

العينة الضابطة لبرنامج العبق (اليوسيماس) لقياس الذاكرة السماعية والبصرية

الرقم	المدرسة	الموقع	المحلية	العينة الضابطة	الذكور	الإناث
1	القادسية الخاصة	القادسية	شرق النيل	22	11	11
2	أم أيمن الخاصة	الجريف	شرق النيل	20	9	11
3	اقرأ الخاصة	بري	الخرطوم	12	6	6
4	نور الهدى الخاصة	القادسية	شرق النيل	23	13	10
5	أبو كدوك بنـــين	أم درمان	أم درمان	5	5	-
6	أبو كدوك بنات	أم درمان	أم درمان	5	-	5
7	أساسية كريم الدين	القادسية	شرق النيل	14	7	7
المجموع				101	51	50

أدوات البحث

تشمل أدوات قياس الذاكرة السماعية اختبار القرآن الكريم، واختبار المدى العددي الطردي والمدى العددي العكسي بينما تشمل اختبارات الذاكرة البصرية المكانية اختبار البطاقات التعليمية واختبار طبل الذاكرة. وتم تطبيق هذا الاختبارات بصورة فردية واستغرقت زمنا قدره حوالي 60 دقيقة للتلميذ الواحد. وبلغ الزمن الكلي لتطبيق الاختبارات حوالي 200 ساعة صافية ولهذا السبب يصعب اختيار عينة أكثر من العينة التي تم اختيارها .

أولا: اختبار القران (الذاكرة السماعية):

تم اختيار آيات من القرآن الكريم لقياس الذاكرة السماعية من الجزء 4 -22 وهي من خارج المقرر الدراسي. وتتلى هذه الآيات واحدة تلو الأخرى بصوت جهير على

المفحوص وبعد سماعها جيداً، يطلب منه استرجاعها. ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للكلمات الصحيحة التي تم استرجاعها حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً، وتتراوح الدرجات الكلية للاختبار بين (15-24) درجة (أي أن عدد كلمات الآية يتراوح ما بين 15-24 كلمة)، ويقدر الزمن الذي تتلى فيه الآية من 15 إلى 30 ثانية (ملحق،4).

ثانيا: اختبار المدى العددي (الذاكرة السماعية):

هو واحد من اختبارات مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة الفرعية المقنن في السودان (الحسين،2005، 2008)، وفي هذا الاختبار تقدم شفاهة سلسلة من الأرقام بواقع ثانية لكل رقم، ثم يطلب من المفحوص أن يعيد تذكرها. ويتكون الاختبار من جزئين هما الترتيب الطردي والترتيب العكسي. ومن إجراءات الاختبار البداية بالسؤال (1) لجميع الأعمار ويوقف الاختبار بعد الإخفاق في المحاولتين الأولى والثانية في أي سؤال. وبعد ذلك يتم تطبيق المدى العكسي (Wechsler, 1991). والدرجات العظمى لاختبار المدى العددي الطردي هي (16) درجة. وتم إضافة (12) سؤال ليصبح عدد الأسئلة من 1 إلى 20 بدلاً عن 1 إلى 8 وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (40) والدرجات العظمى للمدى العكسي 14 تم إضافة (11) سؤال ليصبح عدد الأسئلة 1 إلى 18 بدلاً من 1 إلى 7 وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (36) (ملحق1، 3). ويرجع السبب في زيادة المدى الطردي والعكسي بأن المتمرسين في استخدام العبق يستطيعون تذكر ما بين 13 إلى 20 رقم في الاستدعاء الطردي أو العكسي للأرقام (Hatano 1977 Hatano and Osaw 1993)، بينما معظم بحوث الذاكرة أظهرت بأن الأفراد يمكن أن يتذكروا 7 وحدات من الأرقام زائد ناقص 2 (ميلر، 1956) وتم بناء مقياس وكسلر لذكاء الأطفال بناءا على ذلك (وكسلر، 1991).

ثالثا: اختبار البطاقات التعليمية Flash Cards (الذاكرة البصرية):

وهي مجموعة من البطاقات تعرض للمفحوص، تتكون البطاقة من وجهين الوجه الأول به صور الأعمدة عليها الكريات وكل بطاقة تعكس رقم خانة عشرية واحدة أو أكثر، والوجه الثاني يعرض الرقم. وتستخدم البطاقات للتدريب على إستراتيجية الالتقاط السريع للأرقام المعروضة باستخدام حاسة البصر، حيث يقوم المدرب بعرض البطاقات على الأطفال بواقع ثانية واحدة للبطاقة أو أقل حسب التدريب، وعند نهاية العرض للبطاقة بالتلويح بها أمام الأطفال يطلب منهم ذكر الأرقام التي عرضت على كل بطاقة على حدة. وأيضاً من خلال هذه البطاقات مع تقدم البرنامج التدريبي على آلة العبق تعرض الأرقام على الأطفال ويطلب منهم إجراء العمليات الحسابية المختلفة على الأرقام المعروضة على البطاقات، والهدف من استخدام هذه الصور هو حفظ صور العبق ونهاية البرنامج يحفظون حوالي 450.000 صورة دانيال (Daniel ،2005).

رابعا: اختبار اسطوانة الذاكرة Memory Drum (الذاكرة البصرية) :

تعرف أسطوانة الذاكرة بأنها جهاز مغناطيسي لحفظ البيانات وهي من الأشكال الأولى لذاكرة الكمبيوتر. تم اختراعه في النمسا في عام 1932 بواسطة العالم غوستاف تاوشيك Gustav – Taushek . واسطوانة الذاكرة عبارة عن اسطوانة معدنية كبيرة مصقولة مزودة بمواد مغناطيسية للتسجيل، إذ يوضع طبق القرص الصلب على شكل الاسطوانة أو على الأرجح سطح القرص حتى يتحرك رأس القاري أو الكاتب مع محور الاسطوانة لدورة واحدة ـ يقدر زمنها بحوالي ثانية ـ مع كل صف، والاختلاف بين الاسطوانة والقرص الحديث أن الرأس في الاسطوانة لا يتحرك بدخول الصفوف بل ينتظر المتحكم بكل بساطة المعلومات حتى تظهر تحت الرأس بينما تدور الاسطوانة، أما مشغل الأقراص فإن الرأس يأخذ وقت محدد (وقت البحث) ليتحرك تجاه المكان بينما تتحرك الاسطوانة مع الرؤوس المثبتة غالباً داخلياً بواسطة سرعة عشوائية وهذه

الميزة ليست ملازمة لتقنية الاسطوانة. والزمن الذي تأخذه الاسطوانة للمناوبة بإرسال البيانات المطلوبة إلى الموقع، في أسوا الفروض هو الوقت الكامل للدورة (موسى، 2009). وفي أسطوانة الذاكرة تم تسجيل بعض الكلمات التي تعرض للمفحوصين بمعدل كلمة في كل ثانية وعدد الدرجات هو عدد الكلمات الصحيحة التي تذكرها المفحوص.

إجراءات البحث

بعد اختيار الأدوات التي تستخدم في البحث تم إجراء دراسة استطلاعية لمعرفة سلامة لغتها وزمن تطبيقها ووضوح إرشاداتها والتي أظهرت نتائجها إمكانية مواصلة البحث. وتم تقديم خطاباً من قسم علم النفس بجامعة الخرطوم للسادة مدراء المدارس والمراكز الخاصة لتدريب العبق للسماح بإجراء البحث على العينة المختارة. وبالفعل تمت عدة زيارات ميدانية للمدارس والمراكز وكانت هناك استجابة وتعاون ملحوظ من الفريق العامل بها. وقامت إدارة هذه المؤسسات بتوفير مكان لإجراء البحث والجو المناسب الذي تتطلبه طبيعة اختبارات البحث من هدوء، وعدم الانشغال بأي مؤثر خارجي يصرف المفحوص عن التركيز البصري السمعي والاستماع الجيد لأدوات البحث. وتم تطبيق الأدوات بصورة فردية، وعادة يبدأ التطبيق بشرح الاختبار ثم أخذ البيانات الأولية لكل مفحوص والتي تتضمن الاسم، العمر، المدرسة ومستوى التدريب. ويستغرق زمن الاختبارات حوالي 30 إلى 45 دقيقة، والزمن الكلي المستغرق لتجهيز الاختبارات وحضور التلاميذ وانصرافهم يستغرق حوالي ساعة. وتم جمع بيانات البحث في 8 شهور في الفترة ما بين يوليو 2008 إلى فبراير 2009. وعموما كان هناك تعاونا تاما بين المفحوصين والفاحصين في تطبيق أدوات البحث. وتم شكر المفحوصين وإدارة المدارس على تعاونهم التام وبعد اكتمال إجراءات التطبيق، تم تصحيح الاختبارات ورصد الدرجات، ثم إجراء المعالجات الإحصائية التي تناسب أسئلة وفروض البحث بالنسبة للمجموعة التجريبية والضابطة.

نتائج البحث

نتيجة الفرض الأول

"توجد فروق دالة إحصائيا في الذاكرة البصرية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا ". وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار (ت) (جدول، 3).

جدول (3)

اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة الضابطة والتجريبية لاختبارات الذاكرة البصرية

مصدر البيانات	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
البطاقات التعليمية	التجريبية	100	10.90	2.405	3.679	*.001	توجد فروق لصالح التجريبية
	الضابطة	101	8.95	4.727			
أسطوانة الذاكرة	التجريبية	100	13.19	4.220			توجد فروق لصالح التجريبية
	الضابطة	101	10.87	2.788	4.591	*.001	

* فروق دالة في مستوى 0.001

من الجدول أعلاه (3) يظهر أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في الذاكرة البصرية المقاسة بالبطاقات التعليمية وأسطوانة طبل الذاكرة بين درجات التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق والتلاميذ الذين لم يتدربوا لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة 0.001 . ويتضح ذلك من خلال متوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار البطاقات التعليمية (10.9) واختبار اسطوانة الذاكرة البصرية (13.2) بينما كانت درجات المجموعة الضابطة في اختبار البطاقات التعليمية (8.9)

بفارق 2 درجة عن المجموعة التجريبية وأسطوانة طبل الذاكرة (10.9) بفارق 3 درجات عن المجموعة التجريبية. كشفت نتائج التحليل الإحصائي عن فروق ذات دلالة إحصائية في الذاكرة البصرية بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق لصالح المجموعة المتدربة. ومن المحتمل أن تعزى هذه الفروق في تعزيز الذاكرة البصرية لأثر التدريب على برنامج العبق الذي تم بالنسبة لتلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.

وربما يعزى الاختلاف في نتائج الدراسة بين المجموعتين لدور برنامج العبق في تعزيز الذاكرة البصرية بالنسبة للمتدربين. ويرى الباحثان أن النظر (البصر) لخرزات العداد هو المهارة الأساسية الأولى وذلك لأن الرؤية غالباً ما تكون هي الشكل الأول من أشكال التعرض للأشياء التي نريد أن نتذكرها، فكلما كان التخيل للمعلومات بحيوية وإبداع أكثر، كان ثباتها في الذهن أكثر فعالية، ويعزز القدرة على التخزين واستدعاء المعلومات، وقد يكون العبق أحد الأدوات التي تعزز العمليات العقلية وربما يكون له الأثر الفعّال في تنشيط الخلايا العصبية التي تحمل الإشارات للمخ مما يعزز من درجة الأدائية والفعالية. وأن التدريب المتكرر على برنامج العبق بقصد ترقية الأداء (deliberate practice) ينتهي بالطفل إلى تكوين صورة للعبق في الدماغ يمكّنه من خلالها تمثيل الأرقام والعمليات الحسابية المختلفة دون أن يكون العبق موضوعاً أمامه، مما يعزز لدى الطفل القدرات العقلية الصورية المكانية. وإن العبق العقلي يقوم أساساً على التخيل والصور البصرية المتحركة داخل المخ مما يوفر استثاره داخلية مكثفة للخلايا المختصة بالتخيل يمكن القول بأن هذه الطريقة تمثل تحديات لقدرات الطفل البصرية.

يذكر دينو (2005)، مؤسس برنامج اليوسيماس في ماليزيا، بأن عملية تحريك الخرزات بالأيادي تدعم النمو لوظيفة الدماغ فهي تعمل على تقوية البصر وحاسة اللمس وكل العضلات تعمل في تناسق وانسجام بالتالي يعمل نصفا الدماغ في نفس

الوقت ويقومان بتبادل الرسائل بينهما. وأيضاً تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة باشكاران وزملائه (2005)، ودراسة استقلر (1984) حيث أثبت كلاهما بأن المبتدئين على برنامج العبق يتأثرون بالمثيرات البصرية التي تفرضها التجربة فتؤثر على أدائهم، بينما تلك المثيرات لا تؤثر لدى الخبراء، لذا يمثل العداد حجر الزاوية في تعزيز المخ، وبالتالي يساعد في تنمية الذاكرة وتقوية التركيز وتنمية مهارات التخيل. وأظهرت دراسة الطيب (2008) بأن برنامج العبق يزيد من نسبة دقة إجراء العمليات الحسابية بالنسبة لذوي القدرات العالية حيث كان الفرق بين المتدربين وغير المتدربين 23,57 درجة لصالح المتدربين.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات التي أظهرت بأن برنامج اليوسيماس يعزز عملية التآزر البصري- المكاني والتي تنعكس بدورها في معدل الذكاء العملي الأدائي في نصف الدماغ الأيمن (مركز الخيال والابداع) للطفل بنسبة 5.3 درجة مقارنة بغير المتدربين بينما ينمي البرنامج الذكاء الكلي بنسبة 4 درجات مقارنة مع غير المتدربين (يوسف، 2008). وكشفت نتائج عدة دراسات بأن نصف الدماغ الأيمن للطفل السوداني نصف كسول مثلا أظهرت نتائج دراسة مقارنة بين ذكاء الأطفال في السودان واليابان قدمت بجامعة كويوتو تفوق أطفال السودان في الذكاء اللفظي (الشفاهي السماعي) في نصف الدماغ الأيسر بينما تفوق الأطفال في اليابان في الذكاء العملي (البصري، الأدائي) في نصف الدماغ الأيمن (الخليفة، طه، الحسين، 2008). وبذلك يكون لبرنامج اليوسيماس تأثير قوي في تنشيط نصف الدماغ الأيمن والذي يتصف بالكسل أو الخمول أو عدم الاستخدام.

وربما يعزى تفوق المجموعة التجريبية في اختبارات الذاكرة البصرية المقاسة باختبار طبل الذاكرة والبطاقات التعليمية إلى عملية تعزيز حاسة البصر بصورة أفضل والتي أثرت بدورها في عمليات استقبال المعلومات وتخزينها واسترجاعها من مركز الذاكرة بقدر عال من الانتباه والضبط. وحسب نظرية بادلي عن الذاكرة العاملة فإن

المكون الثاني لها هو مسودة التجهيز البصري المكاني والذي يخزن المعلومات البصرية المرئية والمكانية ويعمل بصورة ذاتية تحت إمرة المنسق المركزي الذي يلعب دوراً هاماً في الانتباه وتخطيط وضبط السلوك والتحكم فيه.

وترتبط عمليات التعزيز التي تمت بالنسبة للذاكرة البصرية-المكانية بمثابة عملية ضبط لتدفق المعلومات على حاسة البصر من خلال اختيار أو انتقاء الإستراتيجيات الملائمة التي تقوم بحل المشكلات. وسبق القول بأن برنامج العبق يعمل على تخصيب الخيال بالنسبة للأطفال وبعد شهور من التدريب ينطبع العداد في النصف الأيمن من دماغ المتدرب وفيها بعد لا يحتاج الطفل للعداد الفعلي (المادي) إنما يحتاج للصورة المنطبعة والتي يقوم من خلالها على إجراء العمليات الحسابية.

نتيجة الفرض الثاني

" توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة السماعية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا "، وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (جدول، 4).

أظهرت نتائج الدراسة (جدول، 4) بأن متوسط المجموعة التجريبية في التذكر السماعي لآيات القرآن الكريم 63.3 مقارنة بمتوسط المجموعة الضابطة 47.2 وذلك بفارق 26.1 درجة وهي فروق دالة إحصائيا في التذكر في مستوي 0.01 لصالح المجموعة المتدربة على برنامج العبق. وكشفت نتائج الدراسة عن فروق دالة إحصائيا في مستوى (0,01) في الذاكرة السماعية والبصرية قصيرة المدى بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح الأولى.

جدول (4)

اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة الضابطة والتجريبية لاختبارات الذاكرة السماعية

البيانات	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
القرآن الكريم	التجريبية	100	63.3	20.863			توجد فروق لصالح التجريبية
	الضابطة	101	47.2	16.040	6.137	.001**	
المدى العددي الطردي	التجريبية	100	12.1	3.489			توجد فروق لصالح التجريبية
	الضابطة	101	9.2	2.331	6.758	.001**	
المدى العددي العكسي	التجريبية	100	9.2	4.007			توجد فروق لصالح التجريبية
	الضابطة	101	6.3	2.870	5.878	.001**	

** فروق دالة في مستوى 0.001

عموما كشفت نتائج الدراسة تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) في عملية تعزيز الذاكرة السماعية في مجال حفظ القرآن الكريم لآيات ليست ضمن المنهج المدرسي، وفي عملية إعادة الأرقام بصورة طردية وبصورة عكسية في اختبار المدى العددي لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة وكانت جميع الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة دالة إحصائيا في مستوى 0,01 درجة. وحسب نتائج المقارنة السببية غالباً ما تعزى هذه الفروق لدور برنامج العبق في تعزيز الذاكرة السماعية لدى التلاميذ المتدربين، حيث يشير الدليل العلمي إلى حدوث إشارات للتنبيه الذهني لدى المتدربين، وتعزيز مركز الذاكرة السماعية فيه، فعملية التذكر ربما لا تعتمد فقط على المعلومات الموجودة في البيئة، لكنها تعتمد كذلك على البيئة العقلية للمتذكر والتي تم تعزيزها أو تفجيرها بعملية التدريب على برنامج العبق والتي انعكست في زيادة معدلات الأداء في اختبارات الذاكرة السماعية بالنسبة للمتدربين.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية في خطوطها العريضة مع نتائج دراسة زيبينج وجيمين (2010) في الصين التي أظهرت فوارق بين المتدربين وغير المتدربين في الذاكرة ووجود علاقة ارتباطية بين الذاكرة والتميز في التحصيل الدراسي. فقد أظهرت دراستهما بأن نسبة الذين اكتسبوا نسبة تذكر 80٪ وأعلى كان معدل الذين حصلوا على درجة الامتياز (50٪) بينما وسط غير المتدربين (23,3٪)، وبالنسبة للذاكرة البصرية كانت نسبة الامتياز وسط المتدربين (26,7٪) بينما وسط غير المتدربين 6,6٪. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة باشكارن وزملائه (2005) في الهند بوجود فروق دالة إحصائياً في نتائج اختبارات الذاكرة ويرجع السبب في ذلك بأن التدريب على برنامج العبق يعمل على تعزيز الذاكرة قصيرة المدى السمعية منها والذاكرة ككل بصورة عامة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسة اليابانية التي أجراها تاناكا وآخرون (Tanaka, et al, 2002) لمجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية من المتمرسين. ولقد كشفت النتائج بأن المتمرسين لهم مدى رقمي أعظم من غير المتمرسين. وأظهرت نتائج الرنين المغناطيسي أن نشاط المجموعة غير المتمرسة كان أعظم في مناطق القشرة الدماغية التي لها علاقة بالذاكرة اللفظية السماعية العاملة في نصف الدماغ الأيسر والتي تتضمن منطقة بروكا. أما نشاط الدماغ بالنسبة للمجموعة المتمرسة على برنامج العبق فقد كان أعظم في القشرة الدماغية التي لها علاقة بالذاكرة العاملة البصرية المكانية في نصف الدماغ الأيمن. ولكن عموما كان نشاط الدماغ أعظم بالنسبة للمتمرسين فضلا عن استخدامهم لمناطق في الدماغ لا تستخدم بالنسبة لغير المتمرسين. لهذا السبب يستخدم المتمرسون التمثلات البصرية المكانية للأرقام أثناء مهمات قياس مدى الذاكرة وتعمل هذه الاستراتيجية على تعزيز طاقة المدى العددي لتذكر الأرقام.

وغير اتفاق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة المتخصصة تحديدا في قياس الذاكرة السماعية بين المجموعة التجريبية والضابطة تتفق نتائج الدرسة الحالية

بصورة عامة مع نتائج دراسات أخرى فحصت الذاكرة ضمن متغيراتها منها دراسة دينو (2005) بين الطلاب الذين تدربوا والذين لم يتدربوا على عمليات الحساب الذهني فقد تفوق الطلبة المتدربين على غيرهم في الذاكرة المستقرة والتركيز الثابت. ودراسة لتوشيو (2000) التي كشفت عن طريق (EEG) رسام الدماغ بوجود منطقة نشطة في نصف الدماغ الأيمن عند الاستماع إلى الموسيقى، ومنطقة نشطة في نصف الدماغ الأيسر عند إجراء العمليات الحسابية.

إن عملية التدريب على العبق تكسب الطفل مهارات التركيز والانتباه، وقد ذكر جونسون المذكور في سمول (2006)، أن الانتباه "هو الفن الحقيقي للذاكرة"، فعندما يكون الاهتمام ضئيلاً بشيء ما فإنه غالباً ما يصعب تذكره وذلك لأن الأفراد لا يولونه الانتباه التام. وكثير من الأفراد ينسون أسماء الأشخاص الجدد بعد لحظات من التعرف عليهم وباستخدام الحساب الذهني بإمكان الاستجابة لمثيرات سمعية وبصرية تجرى على أثرها العمليات المطلوبة فبالتدريب المستمر تكتسب تلك المهارات وستزداد الفوائد باستمرار كلما زادت المهارة. ولقد أظهرت ملاحظات الباحثين بأن المتدربين على برنامج العبق يعممون عملية التذكر الخاصة بالأرقام الطردية والعكسية في الحياة اليومية في حفظ أرقام الهواتف وفي عمليات الجمع والطرح العفوية وفي عد النقود.

ويرى الباحثان أن التدريب على العبق ربما يكون معززاً للصحة العقلية للذاكرة من خلال البيئة المنبهة للذهن، فالتنبيه الذهني يعتبر أمراً حاسماً للصحة الذهنية وأداء الذاكرة السماعية البصرية بصورة خاصة. ومن المعروف بأن برنامج العبق ينشط جانب المخ الأيمن بصورة كبيرة حسب نتائج يوسف بزيادة (5,3) درجة فضلا عن التنمية الكلية للدماغ بحوالي 4 درجات. ويرجع السبب في ذلك للصورة الذهنية التي تكونت من أثر التدريب في الدماغ التي على أثرها يتم إجراء العمليات الحسابية المختلفة دون أن يكون العبق موضوعاً أمام التلاميذ مما يعزز لدى الطفل القدرات العقلية خاصة البصرية السماعية. وسبق القول بأن عمليات التدريب المتكرر على العبق تعمل على

طبع صورة العبق في نصف الدماغ الأيمن للطفل ويكون الطفل غير محتاج للعبق الفعلي أو المادي وإنما يحتاج للصورة المنطبعة في الدماغ لإجراء العمليات الحسابية بصورة فائقة. ولقد أظهرت جميع نتائج الدراسات المذكورة سابقا سرعة أداء المجموعة المتدربة على برنامج العبق في حل المسائل الحسابية واختبارات التحصيل في الرياضيات وحل اختبارات الذكاء والقدرة على حل المشكلات (حمزة، 2008، سلام، 2010، الطيب، 2008، محمد، 2010).

إن الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى السماعية والبصرية منها لها ارتباط بالذكاء العام والقدرة على حل المشكلات والاستدلال والذكاء السيال والقدرات البصرية حسب نتائج الدراسات المذكورة في مقدمة الدراسة. ويرى الباحثان أنه كلما زاد التدريب على النظر والالتقاط (النظر) أصبح ذلك مألوفاً وطبيعياً أكثر بالنسبة للمفحوص، بالتدريب على العبق يكون لدى الطفل قدرات عالية على الإدراك والتخيل وحل المشكلات، وقد تغُير عمليات التدريب من أدمغتهم وتصبح أكثر فعالية ومرونة. ولكن من المحتمل بأن تأثير برنامج العبق يزيد أو يقل بفعل الزمن ولكن من المحتمل في الوقت نفسه أن تتم استعادة هذا التأثير في حالة تقليله بتقديم أساليب مهارات حل المشكلات ضمن المناهج الدراسية بالنسبة للأطفال في مدارس مرحلة الأساس.

برنامج العبق والرقم السحري 12+2

كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط أداء المجموعة التجريبية في التذكر السماعي في الذاكرة قصيرة المدى في اختبار المدى العددي الطردي لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة كان 12.1 درجة مقارنة بمتوسط المجموعة الضابطة 9.2 وذلك بفارق 2.9 درجة وهي فروق دالة إحصائيا في التذكر في مستوي 0.01 لصالح المجموعة المتدربة على برنامج العبق. كما كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط المجموعة التجريبية في تذكر الأرقام في اختبار المدى العكسي لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة 9.2

درجة مقارنة بمتوسط المجموعة الضابطة 6.3 وذلك بفارق 2.9 درجة وهي فروق دالة إحصائيا في التذكر السماعي في مستوي 0.01 لصالح المجموعة المتدربة على برنامج العبق.

اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج بعض الدراسات التي أكدت الدور الذي يلعبه برنامج العبق في تعزيز الذاكرة قصيرة المدى الخاصة بإعادة الأرقام بصورة طردية وبصورة عكسية كما في نتائج الدراسة الصينية التي قام بإجرائها ليزهو وزملاؤه (2010) إذ استطاع الأطفال الصينيون في هذه الدراسة تذكر ما بين 8-9 أرقام بمتوسط (8.7) رقم بينما تذكر غير المتدربين ما بين 7-8 أرقام بمتوسط (7.8) رقم، وفي أداء الترتيب العكسي لاختبار إعادة الأرقام يتراوح معدل التذكر بين 5-6 رقم بمتوسط (5.7) رقم، بينما كان أداء المجموعة الضابطة في التذكر يتراوح بين 4-5 رقم بمتوسط (4.6) رقم. وكانت جميع الفروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة في مستوى (0.01). ويلاحظ بأن متوسط أداء المجموعة السودانية في التذكر الطردي (12,1) أعلى من متوسط أداء المجموعة الصينية (8,7) ويرجع السبب في ذلك لمستويات التدريب بالنسبة للمجموعتين إذ كان التدريب لسنوات أكثر بالنسبة للمجموعة السودانية مقارنة بالصينية.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية تماما مع دراسات أخرى منها على سبيل المثال دراسة تاناكا وآخرين (Tanaka, et al, 2002) في اليابان والتي أظهرت بأن متوسط تذكر الأرقام بالنسبة للمجموعة التجريبية من المتمرسين (12.2) وكان متوسط المجموعة السودانية (12,1) فضلا عن اتفاقها مع نتائج دراسات يابانية أخرى (هاتانو، 1977؛ وهاتانو واوساوا، 1983) بأن برنامج العبق يعزز من الذاكرة العددية وأن المتدربين المتمرسين في استخدام العبق يمكنهم بأن يتذكرو ما بين 13-20 رقما في الاستدعاء الطردي أو العكسي وذلك لأنهم يرمزون الأرقام في أخيلتهم على صورة العبق بينما استطاعت المجموعة السودانية حسب نتائج الدراسة الحالية التذكر ما بين 9-12 رقم. ومن

المحتمل أن ترجع الفروق بين نتائج الدراسة السودانية واليابانية لمدة التدريب على برنامج العبق فالدراسة اليابانية تشير للمتدربين المتمرسين والذي أكملوا جميع مستويات التدريب المختلفة بينما المجموعة السودانية أكملت مستويات محدودة في عمليات التدريب على برنامج العبق وليس من بينهم من أكمل جميع مستويات التدريب.

وتكشف نتائج الدراسة أعلاه بأن المتدربين والمتمرسين في العبق يستخدمون عملية التمثيل البصري-المكاني لتذكر الأرقام في نصف الدماغ الأيمن الذي تمت عملية تخصيبه من خلال التدريب. وتحيلنا عملية تفجير الذاكرة السماعية قصيرة المدي بالنسبة للأرقام الطردية إلى موضوع سعة الذاكرة قصيرة المدى وهي تذكر حوالي 7 أرقام كما في دراسة ميللر (Miller,1956) الكلاسيكية القائلة بأن حجم أو سعة الذاكرة قصيرة المدى يمكن تقديره من خلال ما أطلق عليه (العدد السحري7 + 2) وفقا له بأن عامة الأفراد يمكنهم تذكر حوالي سبع فقرات يضاف إليها أو يخصم منها فقرتين أو بمعنى آخر ما بين 5 - 9 فقرات. ولكن حسب نتائج الدراسة الحالية بأنه يمكن تدريب هؤلاء الإفراد لتذكر مدي أوسع من الأرقام الطردية ببرنامج العبق متوسط مقداره (12,1) في الدراسة السودانية و(12,2) في الدراسة اليابانية بزيادة قدرها (5) أرقام من متوسط الرقم السحري (7). إن هذه الزيادة التي يمكن وصفها بالهائلة ربما تجعلنا نعيد النظر في نظرية الذاكرة الكلاسيكية التي ترتبط بتذكر 7 + 2 رقم للذاكرة مدربة يبلغ مقدراها السحري 12 + 2.

المراجع

جينسن، ايريك (2001). كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم. ترجمة مدارس الظهران. الظهران: مدارس الظهران الأهلية.

الحسين، انس الطيب (2005). تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

الحسين، أنس الطيب (2008). تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال، الطبعة الثالثة لولايات السودان الشمالية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

حمزة، عالية الطيب (2008). أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر. (2010). برنامج العبق وتفجير قدرات وطاقات الأمة السودانية. محاضرة مقدمة بوزارة التعليم العام، ولاية الخرطوم أكتوبر 2010.

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية.، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم. مجلة الدراسات السودانية، 15، 171-193.

الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. مجلة آداب النيلين، 1، 73-103 (السودان).

الخليفة، عمر.، طه، الزبير بشير، الحسين، أنس (2008). تكييف مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة في السودان واليابان: دراسة عبر ثقافية. المجلة العربية للتربية الخاصة، 12، 171-194.

الزيات، فتحي مصطفى (1998). الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي والمعرفي: (المعرفة والذاكرة والابتكار) . المنصورة: جامعة المنصورة.

سكواير وكاندل، لاري وايرك آر (2002) . الذاكرة من العقل إلى الجزئيات. تعريب سامر عرار. الرياض: مكتبة العبيكان.

سلام، اخلاص عباس (2010). أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

سمول، جاري (2006). المرجع الأساسي للذاكرة: إستراتيجية مبتكرة للحفاظ على شباب المخ. جدة: مكتبة جرير.

الطيب، هبة (2008). دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة). أطروحة دكتواره غير منشورة، جامعة الخرطوم.

عبد الله، محمد قاسم (2003). سيكولوجية الذاكرة: قضايا واتجاهات حديثة. الكويت: عالم المعرفة.

عبد الباسط، محمد حسين (2008). زمن الرجع التمييزي (سمعي- بصري) وعلاقته بأبعاد الذاكرة وسمات الشخصية لدى الطلبة حفظة القرآن الكريم. أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

العتوم، عدنان (2004). علم النفس المعرفي: النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة.

محمد، حسن أحمد (2010). مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج اليوسيماس واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي أساس (محلية أم درمان). بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشور، جامعة الخرطوم.

موسى، إجلال (2009). الذاكرة السماعية والبصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وغير المتدربين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

يوسف، صديق محمد احمد (2008). اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

Anderson, J. (1995). **Cognitive psychology and its implication**. 4th edition WH , New York: Freeman and Company.

Ary, D., Jacobs, L .and Razavieh, A. (1996). **Introduction To research in education** .(Fifth edition). New York: Holt, Rinehart and Winston , Inc.

Atkinson, R. C., and Shiffring, R. M. (1968) . Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence and J.T. Spence (Eds). **The Psychology of Learning and Motivation** (Vol.2) N.Y. Academic Press.

Baddely, A. D. and Hitch, G.J. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed). **Advances in learning and motivation**, VOL 8 , PP 47-90, New York : Academic Press.

Bashkaran, M. Sengottainyan, A., Madhu, S., & Ranganathan, V. (2006). Evaluation of memory in abacus learners. **Indian Journal of Physiological Pharmacology** , **50** (3), 225-233.

Colm, R., et al (2005). Memory span and general intelligence: A latent –variable approach. **Intelligence, 33**, 623-642.

Colm, R., & Shih, P. (2004). Is working memory fractionated onto different components of intelligence. **Intelligence, 32**, 431-444.

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. **Behavioral and Brain Sciences, 24**, 87-185.

Chene, C.L., Wub, T.H., Chenga, M.C., Huanga, Y.H., Sheud, C.Y., Hsiehc, J.C. & J.S. Leea. (2006). Prospective demonstration of brain plasticity after intensive abacus-based mental calculation training: An fMRI study. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A ,569** (2) 567-571.

Daniel K. S. (2005). **What is UCMAS?** At;
http:// arachive.gulfines. com/articles/03/10/27/101373. html.

Davis, S. and Palladino, J. (2004). **Psychology. 4th eds**. New Jersey Pearson-Prentice Hall , .

Dino. W. (2005). **Child Educations on mental Arithmetic by Image of Abacas**

Education and Developing Human Intelligence. Malaysia: Company of UCMAS.

Ericsson, K. A. (2003) Exceptional memorizers: Mad, not born. **Trends in Cognitive Sciences,** 7, 233 , 237.

Frick, R.W. (1988). Issues of representation and limited copacity in the Auditory short-term store. **British Journal of Psychology,** 79, 213-240.

Frick , R. W. (1990). The visual suffix effect in tests of the visual short- term store. **Bulletin of the Psychonomic Society, 28**, 101-104.

Daniel K. S. (2005). **What is UCMAS?** At; http:// arachive.gulfines. com/articles/03/10/27/101373. html.

Hatano, G. (1977). Performance of Expert abacus Operators. **Congnition, 5,** 57-71.

Hatano, G., & Osawa, K.(1993). Digit memory of grand experts in abacus derived mental calculation. **Cognition, 15**, 95-110.

Kane, M et al (2004). The generality of working memory capacity: A latent-variable approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning. **Journal of Experimental Psychology, General, 133**, 189-217.

Kojima, T. (1963). **Advanced abacus: Japanese theory and practice**. Tokyo; Chares E. Tuttle Company.

Kyllonen, P & Christal, R. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?! **Intelligence, 14**, 389-433.

Lizhu Liu et al (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence**. Shihezi, Xinjiang Province, China.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing in formation. **The Psychological Review, 63**, 81-97.

Miyake, F et al (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent –variable analysis. **Journal of Experimental Psychology. General, 130**, 621-640.

Raven, J. (1998). **Manual for Raven's Progressive Matrices**. Oxford: Oxfor Psychological Press.

Raven., J., & Court, J. (1996). **Raven Manual: General Overview**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Santrock, J. (2003). **Psychology.** 7th eds. Boston: Mc Graw Hill.

Shizuko, A. (2001). The Ripple Effects and the Future Prospects of Abacus Learning. **Journal of Faculty of Education, 96**, 145-156.

Solso, R. (1988). **Cognitive psychology**. 2ed Edition. Boston: Allyn and Bacon.

Sternberg, R. (2003). **Cognitive Psychology**. 3rd Edition. Australia: Thomson, Wadsworth.

Stigler, W. (1984). The Effect of Abacus Training on Chinese Children's Mental Calculation. **Cognitive Psychology, 16**, 145-176.

Tanaka, S et al (2002). Superior digit memory of abacus experts: An event-related functional MRI study. **NeuroReport, 13**, 2187-2191.

Todd, J., & Marois, R. (2004). Capacity limit of visual short-term memory in human posterior parietal cortex. Nature, 428, 751-754.

Wechsler, D. (1991). Wechsler **Intelligence Scale for Children-Third Edition** (WISC-111). San Antonio. TX: Psychological Corporation.

Zhiping, Qian & Jimin, Fang (2010). **Abacus mental arithmetic education and students' potential abilities development**. Yaoqiao Center Primary School in Dantu District, Zhenjiang, Jiangsu Province.

الملاحـــق

ملحق رقم (1)

المدى الطردي والعكسي في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال- الطبعة الثالثة

أ- المدى العددي الطردي:

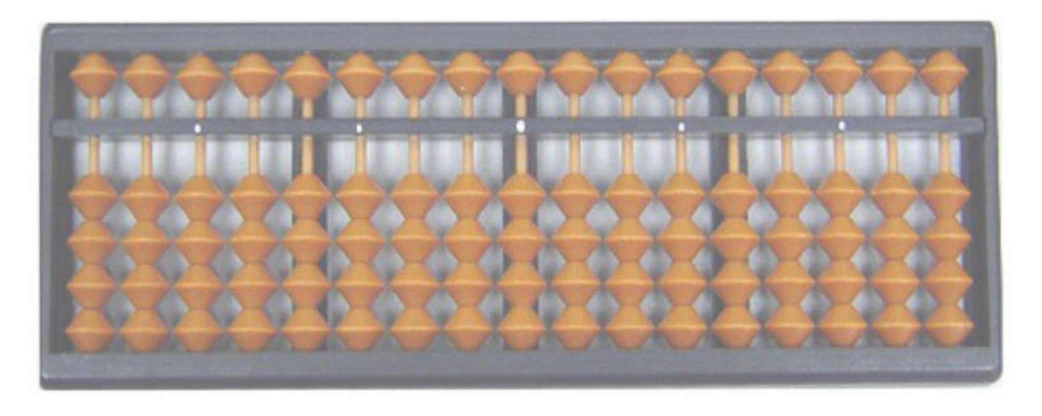
كل الأعمار	استجابات المحاولة 1	درجة المحاولة	استجابات المحاولة 2	درجة المحاولة	الدرجات 2.1.0
1	9-2		6-4		
2	6-8-3		2-1-6		
3	7-1-4-3		8-5-1-6		
4	9-3-2-4-8		6-8-1-2-5		
5	4-7-1-9-8-3		3-8-4-6-9-7		
6	8-3-2-4-7-1-5		3-6-1-2-5-8-9		
7	3-6-7-9-5-4-6-1		4-5-1-3-6-7-9-2		
8	9-6-4-2-1-7-8-3-5		5-3-8-7-1-9-6-2-4		

ب- المدى العددي العكسي:

كل الأعمار	استجابات المحاولة 1	درجة المحاولة	استجابات المحاولة 2	درجة المحاولة	الدرجات 2.1.0
مثال	6-8		6-5		
1	5-2		3-6		
2	4-7-5		9-5-2		
3	6-9-2-7		3-9-4-8		
4	7-5-3-1-4		2-5-8-7-9		
5	8-9-2-5-6-1		4-9-1-7-6-3		
6	2-4-3-2-9-5-8		1-8-2-9-7-5-4		
7	8-5-2-3-6-1-9-6		2-8-4-5-9-7-1-3		

ملحق (2)

نموذج للعداد (العبق)



ملحق (3)

مقياس وكسلر لذكاء الأطفال بعد إجراء الإضافة

أ- اختبار المدى العددي العكسي:

كل الأعمار	استجابات المحاولة 1	درجة المحاولة	استجابات المحاولة 2	درجة المحاولة	الدرجات 2،1،0
1	5-2		3-6		
2	4-7-5		9-5-2		
3	6-9-2-7		3-9-4-8		
4	7-5-3-1-4		2-5-8-7-9		
5	8-9-2-5-6-1		4-9-1-7-6-3		
6	2-4-3-2-9-5-8		1-8-2-9-7-5-4		
7	8-5-2-3-6-1-9-6		2-8-4-5-9-7-1-3		
8	5-2-7-9-4-6-5-1-3		3-6-4-6-7-2-3-5-1		
9	4-7-5-8-6-1-3-4-9-2		9-5-2-3-4-2-9-1-8-7		
10	-2-7-6-3-5-1-2-4-9 6-9		-4-8-4-9-2-6-3-1-5 3-9		
11	-1-4-7-2-5-6-9-3-1 7-5-3		-7-9-3-1-2-4-7-9-6 2-5-8		
12	-6-1-6-3-1-2-4-8-5 8-9-2-5		-6-3-6-5-4-9-3-2-8 4-9-1-7		
13	-5-8-4-2-9-8-6-3-7 2-4-3-2-9		-5-4-5-2-6-9-8-3-4 1-8-2-9-7		
14	-1-9-6-8-4-7-2-1-6 58-2-3-6		-1-3-5-7-8-3-9-1-2 3-6-4-6-7-2		
15	-1-3-1-8-3-9-5-2-4 5-2-7-9-4-6-5		-1-8-7-3-8-1-2-5-7 9-5-2-3-4-2-9		
16	-9-2-6-9-7-1-4-5-3 4-7-5-8-6-1-3-4		-3-1-5-2-1-8-3-6-9 3-9-4-8-4-9-2-6		
17	-4-9-5-3-1-2-6-9-8 6-9-2-7-6-3-5-1-2		-7-9-6-4-6-5-3-7-1 2-5-8-7-9-3-1-2-4		
18	-3-1-6-4-8-7-3-2-9 7-5-3-1-4-7-2-5-6-9		-3-2-8-2-7-9-3-4-5 4-19-7-6-3-6-5-4-9		

بـ اختبار المدى العددي الطردي:

كل الأعمار	استجابات المحاولة 1	درجة المحاولة	استجابات المحاولة 2	درجة المحاولة	الدرجات 2.1.0
1	9-2		6-4		
2	6-8-3		2-1-6		
3	7-1-4-3		8-5-1-6		
4	9-3-2-4-8		6-8-1-2-5		
5	4-7-1-9-8-3		3-8-4-6-9-7		
6	8-3-2-4-7-1-5		3-6-1-2-5-8-9		
7	3-6-7-9-5-4-6-1		4-5-1-3-6-7-9-2		
8	9-6-4-2-1-7-8-3-5		5-3-8-7-1-9-6-2-4		
9	9-2-6-1-2-8-4-3-5-7		2-1-6-7-3-5-6-4-2-9		
10	-3-4-5-2-3-6-1-9-4 6-8		-5-1-6-9-2-7-3-4-5-1 8		
11	-3-6-4-8-1-2-3-5-9 7-1-4		-1-2-5-6-1-3-4-2-7-8 6-8		
12	-8-7-4-9-8-5-3-6-2 9-3-2-4		-6-9-7-2-4-6-8-5-9-3 3-8-4		
13	-3-1-7-3-5-6-2-9-8 4-7-1-9-8		-6-7-9-2-5-7-9-6-1-2 4-5-1-3		
14	-5-4-2-3-9-7-1-8-5 8-3-2-4-7-1		-9-6-2-4-6-9-7-5-2-3 5-3-8-7-1		
15	-1-4-9-2-5-7-8-1-3 3-6-7-9-5-4-6		-9-4-3-2-1-3-6-9-5-4 6-4-5-8-6-7		
16	-5-2-8-5-7-9-3-4-1 9-6-4-2-1-7-8-3		-4-2-9-2-5-8-1-3-4-7 2-1-6-7-3-5-6		
17	-7-8-5-9-4-2-1-3-6 9-2-6-1-2-8-4-3-5		-5-1-8-5-4-9-7-3-6-3 8-5-1-6-9-7-3-4		
18	-4-3-5-7-6-9-4-8-2 6-8-3-4-5-2-3-6-1-9		-2-7-8-5-8-6-4-9-3-1 6-8-1-2-5-6-1-3-4		
19	-5-9-5-8-9-2-3-6-1-4 7-1-4-3-6-4-8-1-2-3		-5-9-3-7-2-4-9-3-1-8 3-8-4-6-9-7-2-4-6-8		
20	-2-6-1-9-3-4-5-2-8 -4-8-7-4-9-8-5-3-6 39-2		-6-1-2-5-2-7-1-6-8-9 -5-1-3-6-7-9-2-5-7-9 4		

ملحق (4)

اختبار القرآن

الجزء الثاني والعشرون سورة فاطر الآية (1)

الآية الأولى: ﴿ ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ فَاطِرِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ جَاعِلِ ٱلْمَلَٰٓئِكَةِ رُسُلًا أُو۟لِىٓ أَجْنِحَةٍ مَّثْنَىٰ وَثُلَٰثَ وَرُبَٰعَ ۚ يَزِيدُ فِى ٱلْخَلْقِ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿١﴾ ﴾ (فاطر: ١).

الجزء الحادي والعشرون سورة السجدة الآية (20)

الآية الثانية : ﴿ وَأَمَّا ٱلَّذِينَ فَسَقُوا۟ فَمَأْوَىٰهُمُ ٱلنَّارُ ۖ كُلَّمَآ أَرَادُوٓا۟ أَن يَخْرُجُوا۟ مِنْهَآ أُعِيدُوا۟ فِيهَا وَقِيلَ لَهُمْ ذُوقُوا۟ عَذَابَ ٱلنَّارِ ٱلَّذِى كُنتُم بِهِۦ تُكَذِّبُونَ ﴿٢٠﴾ ﴾ (السجدة: ٢٠)

الجزء العاشر سورة التوبة الآية (23)

الآية الثالثة : ﴿ يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ لَا تَتَّخِذُوٓا۟ ءَابَآءَكُمْ وَإِخْوَٰنَكُمْ أَوْلِيَآءَ إِنِ ٱسْتَحَبُّوا۟ ٱلْكُفْرَ عَلَى ٱلْإِيمَٰنِ ۚ وَمَن يَتَوَلَّهُم مِّنكُمْ فَأُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلظَّٰلِمُونَ ﴿٢٣﴾ ﴾ (التوبة: ٢٣).

الجزء الرابع سورة آل عمران الآية (106)

الآية الرابعة: ﴿ يَوْمَ تَبْيَضُّ وُجُوهٌ وَتَسْوَدُّ وُجُوهٌ ۚ فَأَمَّا ٱلَّذِينَ ٱسْوَدَّتْ وُجُوهُهُمْ أَكَفَرْتُم بَعْدَ إِيمَٰنِكُمْ فَذُوقُوا۟ ٱلْعَذَابَ بِمَا كُنتُمْ تَكْفُرُونَ ﴿١٠٦﴾ ﴾ (آل عمران: ١٠٦)

الجزء التاسع عشر سورة العنكبوت الآية (52)

الآية الخامسة : ﴿ قُلْ كَفَىٰ بِٱللَّهِ بَيْنِى وَبَيْنَكُمْ شَهِيدًا ۖ يَعْلَمُ مَا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۗ وَٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ بِٱلْبَٰطِلِ وَكَفَرُوا۟ بِٱللَّهِ أُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْخَٰسِرُونَ ﴿٥٢﴾ ﴾ (العنكبوت: ٥٢).

الفصل السادس

مستويات التدريب الموزع على برنامج العبق وتعزيز الذاكرة السماعية والبصرية

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إجلال علي موسى على، قسم علم النفس، جامعة الخرطوم

الذاكرة السماعية

ترتبط الذاكرة السماعية بحاسة السمع. وفي حاسة السمع هذه تترجم الأصوات الخارجية بشكل ذي معنى، فالسمع نشاط يتم على ثلاثة مراحل، تبدأ العملية في الأذن الخارجية، حيث تخترق الموجات الصوتية طبلة الأذن وتجعلها تهتز، أما الأذن الوسطى فإنها تزيد من قوة هذه الذبذبات حوالي 22 ضعفا، ومن ثم تنتقل هذه الاهتزازات المتزايدة إلى القوقعة، وهي أنبوبة مليئة بالسائل في الأذن الداخلية ذات الشكل الحلزوني. يبلغ عدد المستقبلات السمعية فيها حوالي 25000 مستقبل، كل منها مضبوط إلى حد ما لتردد صوت محدد، فإذا ما انعطفت موجه صوتية تتحرك خلال السائل إلى مستقبل ما، فإنها تنشط رسالة عصبية بتردد معين، حيث ينقلها العصب السمعي بعد ذلك إلى الفصوص الصدغية في الدماغ (Sylwester, 1995).

عالج مجموعة الباحثين موضوع الذاكرة السماعية قصيرة المدى منهم على سبيل المثال لا الحصر (Cowan, 1984, 1988, 2000, Crowder, 1982; Darwin et al, 1972; Jiang et al, 2000; Neisser, 1967)، وأظهرت نتائج الدراسات بأن مصطلح الذاكرة الحسية السماعية مغاير لمصطلح الذاكرة الايقونية الذي أطلقه نايسر (1967) والذي



يعرف بالذاكرة التي تستقبل المحفز السمعي وتحتفظ به لقدر من الزمن. أن الذاكرة الأيقونية تخزن لفترة مؤقتة في حاجز داخل جهاز الإدراك السمعي ولا يمكن على الإنسان أن يختزن أثر الذاكرة الأيقونية الخام إلى الأبد. وتعرف الذاكرة السمعية أو الانطباعات السمعية السرية التي تظل قائمة بعد أن يختفي المثير السمعي. ولقد قام بعض الباحثين مثلا (Darwin, et al, 1972) بإتباع تكتيك التقرير الجزئي، وتسمى الأداة التي ابتكرها دارون وزملاؤه (1972) طريقة الرجل ذي الثلاث أذن. وفي هذه التجربة ترسل ثلاث رسائل صوتية صادرة من ثلاث أماكن متباعدة عن طريق استخدام سماعات للرأس headphones فبعض الفقرات قدم من خلال الأذن اليمنى، والبعض قدم من خلال الأذن اليسرى، ومجموعة الفقرات الثلاثة قدمت من خلال منطقة وسط الأذن اليمنى والأذن اليسرى، وقد كان تقديم جميع هذه الفقرات في نفس الوقت. وبعد سماع هذه الفقرات يرى المفحوص التلميحات أو الإشارات على شاشة تشير إلى أي من الفقرات (الأذن اليمنى أو الأذن اليسرى أو الوسط) يجب عمل تقرير عنها.

وقد توصل دارون وزملاؤه (1972) إلى أن تكنيك التقرير الجزئي يسمح للمفحوص بتذكر كميات أكبر من الفقرات مقارنة عن تكنيك التقرير الكلي الذي من خلاله يحاول المفحوص تقرير الفقرات التسع جميعها. وهذه النتيجة مماثلة تماماً لما توصل إليه سبيرلنج (الوارد في الزيات، 1998) بالنسبة للذاكرة التصويرية. ومن فروق الإمكانات الأخرى بين الذاكرة السمعية والتصويرية ما يتمثل في طول الفترة الزمنية للاحتفاظ بالمعلومات. فقد حددت دراسة دارون وزملاؤه (1972) زمن الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة السمعية يقدر بثانيتين فقط، بينما هذا الزمن بالنسبة للذاكرة التصويرية كما قدرها سبيرلنج هو جزء من الثانية. ومعنى ذلك أنه بينما تتعاظم سعة الذاكرة التصويرية يتضاءل زمن الاحتفاظ، وعلى العكس بينما تقل سعة الذاكرة السمعية يزداد زمن الاحتفاظ. واستخدم كرودر (Crowder ،1982) تكنيك مختلف لاكتشاف الذاكرة السمعية. فقد قدم صوتين اصطناعيين واحد بعد الآخر وهذان الصوتان أحياناً يكونان

متماثلين تماماً وأحياناً يكونان مختلفين بعض الشيء، كما يتحدد تقديم هذين الصوتين بفاصل زمني قدره ثانية في بعض المحاولات، ثم يتزايد فرق زمن التقديم إلى أن يصل إلى خمس ثوان ويطلب من المفحوص عقب كل محاولة تقرير ما إذا كان الصوتان متماثلين أم مختلفين. وقد اتخذت هذه الاستجابات كمؤشر للقدرة على التمييز السمعي من خلال تقرير المفحوص ما إذا كان الصوتان متماثلين أم مختلفين.

حددت دراسة كراودر (1982) الحد الأعلى للذاكرة السمعية بحوالي ثلاث ثوان وهو أكبر من تحديد دارون وزملائه وهو ثانيتان. ولقد اقترح بعض النظريين بوجود أكثر من نوع واحد للذاكرة السمعية، فمثلاً قدم كوان (1988، 1984، Cowan) أدلة على وجود نوعين من الذاكرة الحاسية السمعية: أحدهما الذاكرة السمعية قصيرة المدى وتختص بالتخزين السمعي الذي لا يحتاج إلى تحليل، وتخبو خلال أقل من ثانية واحدة بعد اختفاء المثير السمعي والذاكرة السمعية طويلة المدى وتختفي بالتخزين السمعي للمثيرات التي تحتاج إلى تحليل أو تحويل وتظل محتفظة بالمثيرات أو المعلومات لعدة ثوان ريثما يتم التحليل أو التحول. ويرى كوان (1984 ,1988) أن أي نموذج للذاكرة يتطلب هذا النوع من التخزين الطويل المدى حتى يتمكن على ضوئه تحقيق ما يسمى بظاهرة الإدراك السمعي. وما يهمنا في هذه الدراسة هو الذاكرة السماعية قصيرة المدى والفرق بينها والذاكرة البصرية قصيرة المدى.

الذاكرة البصرية

ترتبط الحواس ببعضها البعض وتعتمد كل منها على الأخرى، حيث أن جميعها تزود الدماغ بمعلومات عن البيئة الخارجية، ويمكن ملاحظة هذا التداخل في حاسة البصر، إذ تحدث حوالي 10٪ من عملية الأبصار في العيون، في حين أن النسبة الباقية 90٪ من الأبصار تحدث في الدماغ نتيجة ارتباطها مع حاسة اللمس ومستقبلات الوضع، فعندما يلمس الأطفال الأشياء في البيئة فإنهم يتعلمون الأبعاد والتركيب

والصنف وحتى اللون لذلك فإن اللمس هام جدا للبصر (Hannaford, 1995). إن عيوننا تحتوى 70٪ من المستقبلات الحسية الموجودة في جسمنا، حيث تبدأ العملية المعرفية بتحويل الضوء المنعكس إلى صورة عقلية للأشياء التي عكست الضوء، إن هذه العملية معقدة جدا وفعالة في حالة الأبصار الطبيعي (Sylwester, 1995) (الوارد في السلطي، 2004). وترتبط حاسة البصر التي تحدث في العين أو الدماغ بصورة متآزرة في عملية استقبال وتخزين واسترجاع المعلومات في الذاكرة البصرية.

منذ الدراسة الرائدة التي قام بها فيليبز (Phillips, 1974) عن الذاكرة البصرية قصيرة المدى للنماذج، فإن موضوع التمثيل أصبح مركزيا في بحوث الذاكرة (Baddeley, 1986; Logie, 1995). ولقد تم التساؤل ما هي الطاقة الاستيعابية للذاكرة البصرية القصيرة المدى؟ وما هو مقدار المعلومات البصرية التي يمكن للفرد استرجاعها بين الحين والآخر؟ وعموما كشفت نتائج الدراسات بأن الطاقة الاستيعابية للذاكرة قصيرة المدى هي محدودة جدا. وتم تحديد طاقة الذاكرة قصيرة المدى بأنها حوالي 4 وحدات (Simons, 1996)، وإن المثيرات المختلفة تنتج تقديرات مختلفة للذاكرة قصيرة المدى. ومن الأسئلة الأخرى المطروحة: ما هو مقدار التفاصيل التي يمكن تذكرها في الذاكرة البصرية قصيرة المدى؟ وأظهرت نتائج البحوث بأن عمليات تمثيل الذاكرة البصرية هي غير مفصلة. ويمكن للفرد أن يخزن مئات الصور خلال فترة قصيرة من الزمن ولكن التفاصيل البصرية لهذه الصور يتم الاحتفاظ بها بصورة فقيرة (Jiang, Olson & Chun, 2000).

أهتم بعض الباحثين بموضوع الذاكرة البصرية خاصة قصيرة المدى (Cohen et al, 2009; Neisser, 1967)، يذكر نايسير (Neisser ،1967) بأن الذاكرة البصرية مكافئة كلياً للذاكرة الايقونية أو التصويرية، وقد استخدم مفهوم الذاكرة التصويرية للدلالة على الانطباعات التي تجعل المثيرات التي تستقبلها هذه الذاكرة متاحة للتجهيز والمعالجة حتى بعد اختفاء هذه المثيرات. وقام سبيرلنج (Sperling) المذكور في الزيات

(1998) بأول تطبيق للبحوث العلمية التي أجريت على الذاكرة التصويرية وكان الهدف من بحثه هو قياس حجم هذه الذاكرة. وتتألف تجارب سبيرلنج عن الذاكرة الأيقونية من صفوف من الأحرف والأرقام ويطلب من المفحوص أن يعد تقريرا عن الأرقام أو الحروف التي تذكرها بعد العرض (ثلاثة صفوف، أربعة حروف لكل صف). ويرى المفحوص هذه الصفوف خلال 50مل/ ثانية يعقبها مشهد خال من الصفوف وأخيراً هناك علامة تعطي كتابة التقرير عن الأحرف المعروضة. وجد سبيرلنج أن المفحوص عموماً يستطيع أن يتذكر أربعة أو خمسة أحرف صحيحة فقط في هذا الاختبار، فإن الوضع يتحسن عند زيادة أكثر من خمسة أحرف فإن متوسط تذكره يتراوح بين 4-5 حرفا هذا في حالة عرض 12 حرف وعادة يتعرف المفحوص على 37٪ فقط من المادة المعروضة. وذهب سبيرلنج إلى أكثر من ذلك فوجد أن هذا المستوى ظل ثابتاً حتى لو أتيح للمفحوص 500 مل/ ثانية أو حتى 5 مل/ ثانية.

اتضح لسبيرلنج بأنه ليس في مقدور المفحوص أن يتذكر "12" حرفا لأن العرض يتلاشى من النظر سريعاً حتى لو شاهد كل العرض بصدق، ويختفي هذا بسرعة لأنه يركز على 1 أو 2 من الصفوف فقط حتى لو حاول زيادة أدائه وتركيزه في العرض فإن مستواه التحصيلي لا يتجاوز 4 و5 أحرف لأن توقعاته تبنى على مدى التخوف (span of apprehension). وقد لقيت نتائج سبيرلنج تقدير الكثير من علماء النفس المعرفي حيث تنسجم هذه النتائج التي تم الحصول عليها عام 1960 مع مدخل تجهيز ومعالجة المعلومات على النحو الذي جاء به نموذج اتكنسون - شيفرين (1968). وكما يصف لونق (long) المذكور في الزيات (1998) أن مدخل تجهيز ومعالجة المعلومات يؤكد على أن الإدراك ليس استجابة فورية للمثير وإنما خبراتنا البصرية في نتاج لتعاقب عمليات أو مراحل جيدة التحديد كل منها يتطلب زمناً قابلاً للقياس. والمخازن التقديرية تسمح بتقويم مختصر للمثير يمكن خلاله – أي خلال هذا الزمن- أن تبدأ عمليات تجهيز ومعالجة المعلومات. وتعتبر الذاكرة البصرية قوية بصورة مدهشة للمناظر فهي تستطيع

أن تحدد من أي الصور التي رآها الشخص من قبل بنسبة تفوق 80٪ وفترة احتفاظ المعلومات بها تصل لأسبوع (Cohen et al , 2009). ومن الضروري بعد تحديد الذاكرة السماعية والبصرية معرفة مفهوم الذاكرة بصورة عامة وكيفية قياسها بصورة خاصة.

قياس الذاكرة والمدخل النمائي

تعرف الذاكرة بأنها القدرة على التمثيل الانتقائي في واحدة أو أكثر من منظومات الذاكرة للمعلومات التي تميز بشكل فريد خبرة معينة، والاحتفاظ بتلك المعلومات بطريقة منظمة في بنية الذاكرة الحالية، وإعادة إنتاج بعض أو كل هذه المعلومات في زمن معين بالمستقبل وذلك تحت شروط أو ظروف محددة (عبد الله، 2003). بينما تعرف الذاكرة قصيرة المدى تلك الذاكرة التي يتم الاحتياج لاسترجاعها بعد فترة قصيرة من اختزانها بخلاف الذاكرة طويلة المدى التي يتم اختزانها لفترة طويلة قد تصل إلى سنوات أو طيلة الحياة. وعلى الذاكرة قصيرة المدى أن تنافس غيرها من أنواع الذاكرة حتى تظل بارزة في مجال الانتباه بحيث تسهل عملية استرجاعها في حالة الطلب. ومن ناحية فسيولوجية ترتبط الذاكرة بعملية استقبال المعلومات وتخزينها فضلا عن استرجاعها بالمعلومات التي ترد إلى الدماغ تمر عبر قرن آمون (hippocampus) أو حصان البحر حيت يقرر بدوره فيما إذا كانت تلك المعلومات جديدة بالمرة أم أن لها ما يناظرها من المعلومات المخزونة. ويقوم قرن آمون بثلاث وظائف جدارية متصلة من بينها خزن المعلومات الحديثة في الذاكرة (عدس وتوق، 1997).

وظهر بعض التفاوت والاختلاف بين المثيرات الداخلة (imput) والمثيرات الخارجة (output) في الذاكرة قصيرة المدى. وعمل علماء النفس على قياس هذا الاختلاف والتفاوت من خلال بعدين هما كمال الذاكرة (completeness) والثاني الدقة النسبية للذاكرة (relative accuracy). وسوف نركز على كمال الذاكرة والمرتبطة بقياس الكمية الكلية للمعلومات أو المثيرات التي يجري تذكرها وتقريرها أثناء القياس والاختبار. إن



كمال الذاكرة هو عدد التفصيلات التي جرى تذكرها، وفي الأحداث المعقدة يقاس كمال الذاكرة وفقا لمعيار ديفنبشر الذي يقابل 70 باعتباره الخط الأساسي والقاعدي الذي يري الحدث المعقد في المخبر يمكنه أن يتذكر ما يقرب من 70٪ من تفصيلاته بدقة. وحين يتذكر المفحوص نسبة أقل من ذلك تعتبر ذاكرته غير كاملة (عبد الله، 2003). ولكن لخص سبيجل وشيفلين (Spiegel & Scheflin, 1994) بأن كمية التفصيلات في الذاكرة ليست ضمانا لدقتها وأن غنى هذه التفصيلات ليست ضمانا لدقتها كذلك. وتم استخدام عدة أدوات لقياس الذاكرة قصيرة المدى خاصة المتعلقة بالأرقام من خلال اختبار المدى الطردي والمدى العكسي في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (Wechsler, 1991) كما استخدمت أدوات أخرى لقياس الذاكرة البصرية مثل البطاقات التعليمية وجهاز أسطوانة الذاكرة (موسى، 2009) وعادة ما تقاس الذاكرة من خلال المقادير (Miller, 1956) إذا كانت أرقام أو حروف أو كلمات أو عبارات أو غيرها. ونحاول في الدراسة الحالية قياس الذاكرة البصرية والسماعية قصيرة المدى المرتبطة ببرنامج العبق والمعروف عالميا باليوسيماس.

وترتبط الدراسة الحالية بمفهوم نمو القدرات والعدد من وجهة نظر نظريات النمو المعرفي (Bruner, 1964; Piaget, 1969B; Vygotsky, 1978). ويعرف النمو من خلال الزيادة والتغير فعندما ينمو الشيء يزداد حجما وفي نفس الوقت يتغير هذا الشيء من حال إلى حال أو تتغير وظيفته. ويعنى النمو الزيادة في النسب بصورة عامة فضلا عن تنوع وتعقيد في العمليات النفسية المصاحبة. وينظر علماء النفس إلى النمو من خلال مراحل متميزة عن بعضها البعض وأن فهم النمو يكون على أساس فهم هذه المراحل بدلا عن فهم النمو على أنه عملية مستمرة. ويعتبر بياجيه أفضل من قدم نظرية متكاملة عن النمو المعرفي للطفل على أساس فكرة المراحل. وحسب وجهة نظره بأن النمو يسير حسب مراحل معينة لها خصائص مميزة (عدس وتوق، 1997) ومن بين المفاهيم التي عالجها بياجية في نظريته عن النمو المعرفي مفهوم نمو القدرة العددية.

وحسب نظريات النمو المعرفي، فإن الوسائل التعليمية المختلفة مثلا التدريب على العبق والحساب الذهني من المحتمل أن يلعب دورا بارزا في تعزيز عمليات الأداء في التحصيل في نمو القدرة العددية والحساب والرياضيات. ولقد أظهرت نتائج بعض البحوث مثلا (Hayashi, 2000; Stigler, 1986) إن استخدام برنامج العبق في عمر مبكر يساعد في حل المسائل الرياضية ويعزز من القدرة على فهم مفاهيم الإعداد. وأظهرت نتائج عدة دراسات مثلا (Hishitani, 1975; Hatano et al, 1977, Sigler, 1977) بأن التلاميذ الذين يستخدمون بصورة أفضل صورة العبق المنطبعة في الدماغ لهم قدرة أكبر في عمليات التفكير الرمزي والذي يقود بدوره لعمليات حل المسائل الرياضية. وعموما تكشف هذه النتائج بأن اكتساب مهارات العبق في عمليات التمثيل العقلي تعزز من عمليات النمو العقلي للتلاميذ.

العبق: المفهوم والتدريب

يرتبط برنامج اليوسيماس باستخدام العداد والذي يطلق عليه الأباكاس في اللاتينية، والشوتي في الروسية، والزوسوان في الصينية، والسوروبان في اليابانية، والأباكوس في الاندونسية، والأنسوان في الكورية، والسوانبان في الماليزية، ويطلق عليه في العربية "العبق" واشتهر في ماليزيا باسم اليوسيماس ومنها انتشر في بقية دول العالم في أكثر من 40 دولة من بينها السودان. وتم تدريب آلاف الأطفال العرب على برنامج اليوسيماس في الفئة العمرية 6-12 سنة كما تم تدريب مئات المدربين على البرنامج وشارك الأطفال العرب في عدة مسابقات عالمية بماليزيا في السنوات السابقة، وتم تغطية برنامج اليوسيماس في عدد من الوسائط الإعلامية وقدم الأطفال عروضا مدهشة في التلفزيون من خلال إجراء العمليات الحسابية (الخليفة، 2010). وفي هذه الدراسة سوف نستخدم الاسم العربي للبرنامج "العبق" وبين قوسين الاسم الماليزي للبرنامج (اليوسيماس). واليوسيماس هو الاسم الملتين من الكلمة الانجليزية



(UCMAS)(Universal Concept of Mental Arithmetic System

وتعني المفهوم الشامل لنظام الحساب الذهني. ويستخدم في النظام العداد المعروف بالأباكاس وبعد سلسلة من التدريب على البرنامج وانطباع صورة العداد في النصف الأيمن من الدماغ يستخدم الطفل الصورة لإجراء العمليات الحسابية ذهنيا ويسمى ذلك بالحساب الذهني (ملحق، 1).

دخل برنامج العبق في السودان عام 2004 بواسطة مستشاريه الجودة الشاملة ويرجع الفضل في ذلك إلى بروفسير هادي التجاني مستشار رئيس الجمهورية للجودة، وبمباركة رئيس الجمهورية ودعم ومؤازرة وزارة التعليم العام وتأسست المرحلة الأولى في أغسطس 2005 حيث تم تنفيذ البرنامج في ستة مدارس حكومية كتجربة بإشراف وزارة التعليم العام، بمعدل مدرستين بكل محافظة بولاية الخرطوم (الخرطوم، بحري، أمدرمان) لعدد (1000) طالب، وقد تم عرض البرنامج بحضور عدد من الوزارات الولائية لوزارة التربية والتعليم. وعادة يتم التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في (10) مستويات ويحتاج كل مستوى إلى (3) شهور، وتكون فترة التدريب ساعتين في الأسبوع بالإضافة لربع إلى نصف ساعة يومياً في التدريب بالمنزل.

في بداية التدريب هناك تمارين للسرعة يطلب من التلاميذ كتابة الأرقام من صفر إلى تسعة وكتابة عدد من الأسطر في دقيقة وبعد ذلك يبدأ التدريب على العبق (اليوسيماس) بإجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة بصورة أسبوعية. ففي كل أسبوع يتم التدريب على قانون معين من قوانين البرنامج. وهناك جلسة محددة في كيفية جلوس التلاميذ وهي أن تكون الرقبة عالية وفرد الظهر والصدر في وضع مستقيم والجلوس في منتصف الكرسي ولا يسمح بتاتاً بالإتكاءة على الطاولة أثناء فترة التدريب وإن تشكل الرجلين زاوية قائمة، وأن تكون اليد اليمنى السبابة والإبهام في شكل المسدس، واليد اليسرى الوسطى والسبابة في شكل أذني الأرنب، وأن تكون الأنف مقابلة (للبوينت) على العبق. وأظهرت نتائج الدراسات أن تلك الجلسة تساعد

دخول الأوكسجين للجسم، وتنشيط الدورة الدموية كما تعمل على تنشيط الخلايا العصبية في دماغ الطفل (Dino ،2005).

وهناك عدة مزايا للتدريب على برنامج العبق منها اكتساب القدرة على السرعة والدقة في الحساب إذ أن المتدربين يستطيعون حل المسائل الرياضية بسرعة ودقة، بالإضافة إلى اكتسابهم القدرة على القيام بالحساب الذهني مستفيدين من صورة العبق المنطبعة في نصف الدماغ الأيمن من غير استخدامه فعلياً (شوزوكو، 2001). وأظهرت الدراسات بأنه يمكن تنشيط القشرة الدماغية أو الخلايا العصبية من خلال التعرض للمثيرات مثلا البصرية والسمعية. فتحريك الأصابع والحديث بصوت عالي يؤديان إلى التنشيط المناسب للخلايا الحسية والحركة في الجهاز العصبي. وفي هذا الخصوص، فإن التدريب على العبق (اليوسيهاس) في الصغر يعتبر ذا فائدة في تنشيط أدمغة الأطفال الصغار. وأيضاً من مزايا نمو الدماغ الأيمن بواسطة (العبق) يحتوي الدماغ على نصفين هما الأيمن والأيسر فهما متساويان في الحجم ولكنهما مختلفان في الوظائف، فالدماغ الأيسر يشار إليه بالدماغ الرقمي فهو يتحكم في الكتابة والقراءة والحساب والتفكير المنطقي، أما الدماغ الأيمن فإنه يتحكم في القدرة على الخيال والابتكار والناحية الفنية. والنصفان يعملان مع بعض لكي يؤديان وظائفها بصورة أفضل. ويقول البعض في السنوات الأخيرة طور اليابانيون نظام التعليم بحيث يهتم بتنمية دماغهم الأيمن لأن في ذلك وقاية من الخرف (توشيو، 2000)

يستخدم في هذا البرنامج طريقة الحساب الذهني وهي طريقة لإجراء العمليات الحسابية وتسمى أيضاً بالعبق المتخيل Imagery Abacus حيث يقوم فيها المتمرس على العبق بإجراء العمليات الحسابية عن طريق تخيل صورة آلة العبق أي كأنه يعالج كريات العبق بأصابعه وهو في الحقيقة غير موجود فعلياً، ويستطيع خبراء العبق أن يقوموا بإجراء العمليات الحسابية عن طريق العبق العقلي (Mental Abacus) بسرعة مضاعفة مقارنة بوجود العبق، ويمكن لأي شخص أن يكتسب السرعة في الحساب بالعبق

العقلي شريطة أن يتلقى تدريباً جيداً (Kojima, 1963). فالممارسة اليومية المستمرة كل يوم تعمل على طبع صورة العبق في المخ أي يتمكن المتدرب على تكوين صورة العبق، وتساعد بطاقات التعليم Flash cards في تعزيز صورة العبق في المخ (Daniel , 2005). وقد أكدت البحوث أن متمرسي العبق يحركون كريات العبق المتخيلة بسرعة أكبر من تحريك هذه الكريات بوجود العبق بين أيديهم. وهذه المهارة على تخيل العبق تكتسب من خلال التدريب، وقد أشارت بحوث رسم المخ أن العبق العقلي يتم فيه الحساب على الدوائر العصبية المختصة بالصور البصرية (Chene et al , 2006).

إن عملية الحساب الذهني بتخيل العبق هي طريقة في الحساب يعتمد على وظيفة الدماغ البشري والاستفادة من تخيل/ تصور خرزات العبق في الدماغ من خلال الإدراك المحسوس والخيال والذاكرة. وهناك طرق قليلة تستخدم أثناء التدريب على العبق والحساب الذهني منها التدريب على مهارة التصور، والتدريب على مهارة البطاقات السريعة، والتدريب على مهارة الاستماع، واستخدام القضبان السحرية، ومن خلال العبق والتدريب على الحساب الذهني يتحقق الآتي، القدرة على التركيز لأن تخيل العبق يتطلب تركيز الانتباه، تقوية الذاكرة من خلال مشاهدة الشكل المتغير للخرزات (Dino, 2005). وجد سشومان وهينقستلر (Schuman & Hengsteler, 1992) بأن أداء الأطفال كبار السن كان أفضل من صغار السن في تذكر مواقع بعض الأشياء ولكن ليس في تذكر المواقع نفسها. وعموما تعمل الممارسة المستمرة بقصد ترقية الأداء على برنامج العبق والحساب الذهني على تحسن مستويات الأداء بزيادة مستويات التدريب فضلا عن زيادة العمر.

برنامج العبق وزيادة معدلات الأداء

أجريت بعض الدراسات المتعلقة بتأثير برنامج العبق في زيادة معدلات الأداء بزيادة مستويات التدريب فضلا عن زيادة العمر على المستوى المحلي في السودان

(سلام، 2010، الطيب، 2008) والصيني (Lizhu, et al, 2010) والياباني (Hatano, Shimizu & Amaiwa, 1987). وأظهرت دراسة الطيب (2008) بأنه توجد فروق دالة احصائيا في معدل الذكاء في المجموعة التجريبية من التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق بزيادة العمر لصالح الفئات العمرية الكبرى فضلا عن تفاعل دال في مستوى (0010,). ويلاحظ بأن متوسط الفئة العمرية 8 سنوات قبل التدريب على برنامج العبق كان (16,31) ارتفع بعد التدريب إلى (22,63)، والفئة العمرية 9 سنوات (16,50) ارتفع بعد التدريب إلى (23,11) درجة، ومتوسط الفئة العمرية 10 سنوات قبل التدريب (17,74) ارتفع بعد التدريب إلى (24,31) درجة، والفئة العمرية 11 سنة (16,76) ارتفع بعد التدريب إلى (23,09)، ومتوسط الفئة العمرية 12 سنة قبل التدريب (18,41) درجة ارتفع بعد التدريب إلى (23,12). ويبلغ المتوسط الكلي للفئات العمرية الخمس قبل التدريب على برنامج العبق (17,04) ارتفع بعد التدريب إلى (23,42) درجة بزيادة 6,38 درجة خام. وتعزى هذه الزيادة لأثر التدريب على برنامج العبق بزيادة مستويات التدريب فضلا عن زيادة العمر في بعض المجالات غير السرعة.

أظهرت دراسة سلام (2010) بأن برنامج العبق (اليوسيماس) يعزز من معدل ذكاء التلاميذ المتدربين بزيادة العمر والتي ترتبط بزيادة مستوى التدريب. مثلا كشفت نتائج الدراسة بأن هناك فروقاً في متوسط درجات الذكاء من خلال اختبار المتشابهات التابع لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال- الطبعة الثالثة والمقنن في السودان (الحسين، 2005، 2008)) بين أفراد المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق والمجموعة الضابطة مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً. وكان معدل أداء الفئة العمرية 10 سنوات في المجموعة الضابطة (9.8) بينما معدل أداء المجموعة التجريبية (10.6) بفارق (0.8). ومعدل أداء الفئة العمرية 11 سنة في المجموعة الضابطة (8.6) بينما معدل أداء المجموعة التجريبية (11.7) بفارق (3.1). ومعدل الفئة العمرية 12 سنة في المجموعة الضابطة (10) بينما معدل التجريبية (14.2) بفارق (4.2)،. ومعدل الفئة العمرية 13 سنة

في المجموعة الضابطة (10.7) بينما التجريبية (15) بفارق (4.3). ومعدل الفئة العمرية 14 سنة في المجموعة الضابطة (10.2) بينما التجريبية (12.5) بفارق (2.3). وتكشف نتائج هذه الدراسة بأن هناك زيادة واضحة في معدلات الأداء في اختبار المتشابهات بزيادة العمر أو التدريب على برنامج العبق وذلك باستثاء الفئة العمرية 14 سنة. ويرجع السبب في ذلك بأن برنامج العبق مفيد جدا للفئة العمرية 6-12 سنة بينما هو قليل الفائدة للتلاميذ كبار السن.

وكشفت دراسة سلام كذلك (2010) بأن برنامج العبق (اليوسيماس) يعزز من القدرة في سرعة أداء اختبار الرياضيات الشامل بزيادة العمر ومستويات التدريب والذي كشفت عنه فروق الأداء بين أفراد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية. وكان معدل سرعة الفئة العمرية 10 سنوات في المجموعة الضابطة في أداء اختبار الرياضيات (108.7) دقيقة وبسبب التدريب على برنامج العبق انخفض إلى (65.4) دقيقة بالنسبة للمجموعة التجريبية بكسب (43.3) دقيقة. وكان معدل سرعة الفئة العمرية 11 سنة في المجموعة الضابطة (104) دقيقة إنخفض إلى (77.5) دقيقة بالنسبة للمجموعة التجريبية بفارق (26.5) دقيقة. ومعدل سرعة أداء الفئة العمرية 12 سنة في المجموعة الضابطة (101.3) دقيقة انخفض إلى (76.8) دقيقة للمجموعة التجريبية. ومعدل سرعة الفئة العمرية 13 من المجموعة الضابطة (100.1) دقيقة انخفض إلى (80) في المجموعة التجريبية بفارق (20.1) دقيقة.

أما بالنسبة لمعدل السرعة للفئة العمرية 14 سنة في المجموعة الضابطة (94.5) انخفض إلى (85) دقيقة للمجموعة التجريبية بفارق (9.5). وتعكس هذه النتائج حقيقة استفادة المجموعة التجريبية من برنامج العبق في تقليل زمن أداء الاختبار الشامل في الرياضيات. وهناك ملاحظة جديرة بالانتباه بأن الأطفال صغار السن أكثر سرعة في متوسط أدائهم في أداء اختبار الرياضيات وذلك لأن أصغر الفئات في عمر 10 سنوات قامت بحل الاختبار في مدة أقل (65,4) دقيقة، وبعدها الثانية (77,5) دقيقة،

والثالثة (76.8) دقيقة، والرابعة (80) دقيقة، وأخيرا الخامسة (85) دقيقة. وعموما تكشف نتائج بحوث برنامج العبق تأثر معدل الأداء في اختبار الذكاء وفي سرعة الأداء في حل الرياضيات بزيادة العمر أو بزيادة مستويات التدريب إذ يرتفع معدل الذكاء بزيادة العمر في اختبار المتشابهات وتزداد سرعة حل اختبار الرياضيات بانخفاض العمر (سلام، 2010).

وفي الصين كشفت نتائج دراسة ليزهو وآخرين (Lizhu et al, 2010) بأن هناك زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق مقارنة بغير المتدربين بالنسبة للسنوات 1997-2001. فمثلا كان معدل ذكاء التلاميذ المتدربين عام 1997 (101,47) بينما غير المتدربين (103,90) بفارق 2,43 درجة لغير المتدربين. ولكن في عام 1998 بلغ معدل ذكاء المتدربين (109,97) وغير المتدربين (108,16) بفارق 1,80 درجة لصالح المتدربين. وفي عام 1999 كان معدل ذكاء المتدربين (110,57) بينما غير المتدربين (106,47) بفارق 4,10 درجة لصالح المتدربين، في عام 2000 بلغ معدل ذكاء المتدربين (113,60) وغير المتدربين (107,27) بفارق 6,33 درجة لصالح المتدربين. أما في عام 2001 بلغ معدل ذكاء المتدربين (110,43) وغير المتدربين (104,00) بفارق 6,43 درجة لصالح المتدربين. ويلاحظ الزيادة الملحوظة لذكاء المتدربين سنة بعد سنة وصلت مداها عام 2000 بزيادة حوالي 12 درجة مقارنة بمعدلات ذكاء غير المتدربين التي وصلت مداها في الفترة ذاتها 3,37 درجة. وكانت جميع الفروق بين عام 1998 و2001 ذات دلالة تتراوح بين (.050) و(.010) لصالح المتدربين على برنامج العبق.

تم إجراء دراسة في غاية الأهمية في اليابان تتعلق بزيادة الأداء في برنامج العبق بزيادة مستويات التدريب. وتم فحص ذاكرة المفحوصين فرديا من خلال الأرقام الطردية والعكسية أولا ومن ثم المدى الطردي لأسماء الحيوانات بمعدل رقم أو اسم في الثانية الواحدة. ومن ثم يطلب من المفحوصين تذكر الأرقام والأسماء سماعيا بمعدل سرعتهم الذاتية. وتم تقديم هذه الأدوات بالنسبة للمجموعات الخمس من



المتدربين الذين يختلفون في مستويات تدريبهم على برنامج العبق. وضمت عينة الدراسة 10 من المبتدئين، و12 من المستوى دون الوسط، و9 من المستوى الوسط، و12 من المتقدمين، و11 من المتمرسين على برنامج العبق . وتم اختيار الثلاث مجموعات الأول من مدرسة خاصة ببرنامج العبق للأطفال في سن المرحلة الأولية، بينما المجموعتين الأخرتين من مدرسة بها مستويات متقدمة من التدريب في برنامج العبق. أظهرت نتائج الدراسة بأن هناك فروق جوهرية بين المجموعات بالنسبة للمدى الطردي والعكسي في مستوى (0,01). مثلا كان متوسط التذكر بالنسبة للمجموعة الضابطة في اختبار المدى الطردي (4,5) والعكسي (3,3)، والمجموعة المبتدئة في المدى الطردي (5,2) والعكسي (4,0)، والمجموعة دون المتوسطة في المدى الطردي (5,8) والعكسي (4,8)، والمجموعة المتوسطة في المدى الطردي (6,8) والعكسي (5,1)، والمجموعة المتقدمة في المدى الطردي (6,9) والعكسي (6,6)، ومجموعة المتمرسين في المدى الطردي (8,6) والعكسي (8,8) (Hatano, Shimizu & Amaiwa, 1987). وتعكس هذه النتائج تأثير برنامج العبق في الذاكرة الطردية والعكسية قصيرة المدى بزيادة مستويات التدريب.

فروض البحث

أولا: توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة البصرية بين أفراد المجموعة المتدربة على برنامج العبق (اليوسيماس) والمجموعة غير المتدربة حسب مستويات التدريب الأربعة.

ثانيا: توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة السماعية بين أفراد المجموعة المتدربة على برنامج العبق (اليوسيماس) والمجموعة غير المتدربة حسب مستويات التدريب الأربعة.

منهج البحث

عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية والضابطة بصورة عشوائية من مدارس الأساس التي طبق فيها برنامج العبق ومن مراكز للتدريب الخاصة بولاية الخرطوم. بلغ العدد الكلي لأفراد العينة (201) تلميذ وتلميذة منهم 100 يمثلون العينة التجريبية من الإناث (51) والذكور (49)، وعدد 101 يمثلون أفراد العينة الضابطة منهم (51) من الذكور و(50) من الإناث تتراوح أعمارهم بين 7-12 سنة. وتم اختيار هذه العينة من (7) مدارس أساس و(4) مراكز خاصة لتدريب العبق بولاية الخرطوم من محليات الخرطوم، الخرطوم بحري، أم درمان، شرق النيل (جدول، 1، 2). وكان هناك تكافؤ بين المجموعتين من حيث العدد والعمر والنوع والمستوى الاقتصادي الاجتماعي للمدارس المختارة.

جدول (1)

العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس)
لقياس الذاكرة السماعية والبصرية

الرقم	المدرسة/ المركز	الموقع	المحلية	العينة التدريبية	الذكور	الإناث
1	القادسية الخاصة	القادسية	شرق النيل	15	8	7
2	أم أيمن الخاصة	الجريف	شرق النيل	11	6	5
3	اقرأ الخاصة	بري	الخرطوم	11	7	4
4	نور الهدى الخاصة	القادسية	شرق النيل	10	5	5
5	أبوكدوك بنين	أم درمان	أم درمان	6	6	-
6	أبو كدوك بنات	أم درمان	أم درمان	6	-	6
7	أساسية كريم الدين	القادسية	شرق النيل	10	4	6
8	مركز نور الهدى	كوبر	بحري	10	5	5
9	مركز إقرأ	بري	الخرطوم	10	5	5
10	مركز الجريف شرق	الجريف	شرق النيل	11	5	6
	المجموع			100	51	49

جدول (2)

العينة الضابطة لبرنامج العبق (اليوسيماس)

لقياس الذاكرة السماعية والبصرية

الرقم	المدرسة	الموقع	المحلية	العينة الضابطة	الذكور	الإناث
1	القادسية الخاصة	القادسية	شرق النيل	22	11	11
2	أم أيمن الخاصة	الجريف	شرق النيل	20	9	11
3	إقرأ الخاصة	بري	الخرطوم	12	6	6
4	نور الهدى الخاصة	القادسية	شرق النيل	23	13	10
5	أبو كدوك بنين	أم درمان	أم درمان	5	5	-
6	أبو كدوك بنات	أم درمان	أم درمان	5	-	5
7	أساسية كريم الدين	القادسية	شرق النيل	14	7	7
	المجموع			101	51	50

أدوات البحث

تشمل أدوات قياس الذاكرة السماعية اختبار القرآن الكريم، واختبار المدى العددي الطردي والمدى العددي العكسي كما تشمل أدوات قياس الذاكرة البصرية: البطاقات التعليمية وأسطوانة الذاكرة. وتم تطبيق هذا الاختبارات بصورة فردية واستغرقت زمنا قدره حوالي 60 دقيقة للتلميذ الواحد. ويبلغ الزمن الكلي لتطبيق الاختبارات حوالي 200 ساعة صافية ولهذا السبب يصعب اختيار عينة أكثر من العينة التي تم اختيارها .

أولا: اختبار القران (الذاكرة السماعية):

تم اختيار آيات من القرآن الكريم لقياس الذاكرة السماعية من الجزء 4 -22 وهي من خارج المقرر الدراسي. وتتلى هذه الآيات واحدة تلو الأخرى بصوت جهير على

المفحوص وبعد سماعها جيداً، يطلب منه استرجاعها. ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للكلمات الصحيحة التي تم استرجاعها حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً، وتتراوح الدرجات الكلية للاختبار بين (15-24) درجة (أى أن عدد كلمات الآية يتراوح ما بين 15-24 كلمة)، ويقدر الزمن الذي تتلى فيه الآية من 15 إلى 30 ثانية (ملحق،4).

ثانيا: اختبار المدى العددي (الذاكرة السماعية):

هو واحد من اختبارات مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة المقنن في السودان (الحسين،2005، 2008)، وفى هذا الاختبار تقدم شفاهة سلسلة من الأرقام بواقع ثانية لكل رقم، ثم يطلب من المفحوص أن يعيد تذكرها. ويتكون الاختبار من جزئين هما الترتيب الطردي والترتيب العكسي. ومن إجراءات الاختبار البداية بالسؤال (1) لجميع الأعمار ويوقف الاختبار بعد الإخفاق في المحاولتين الأولى والثانية في أي سؤال. وبعد ذلك يتم تطبيق المدى العكسي (Wechsler, 1991). والدرجات العظمى لاختبار المدى العددي الطردي هي (16) درجة. وتم إضافة (12) سؤال ليصبح عدد الأسئلة من 1 إلى 20 بدلاً عن 1 إلى 8 وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (40) والدرجات العظمى للمدى العكسي 14 تم إضافة (11) سؤال ليصبح عدد الأسئلة 1 إلى 18 بدلاً من 1 إلى 7 وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (36) (ملحق، 1، 3). ويرجع السبب في زيادة المدي الطردي والعكسي بأن المتمرسين في استخدام العبق يستطيعون تذكر ما بين 13 إلى 20 رقم في الاستدعاء الطردي أو العكسي للأرقام (1977 Hatano and Osaw 3198 Hatano et al)، بينما معظم بحوث الذاكرة أظهرت بأن الافراد يمكن ان يتذكروا 7 وحدات من الارقام (ميلر، 1956) وتم بناء مقياس وكسلر لذكاء الاطفال بناءا على ذلك (وكسلر، 1991).

ثالثا: اختبار البطاقات التعليمية Flash Cards (الذاكرة البصرية):

وهي مجموعة من البطاقات، تتكون البطاقة من وجهين الوجه الأول به صور الأعمدة عليها الكريات وكل بطاقة تعكس رقم خانة عشرية واحدة أو أكثر، والوجه الثاني يعرض الرقم. وتستخدم البطاقات للتدريب على إستراتيجية الالتقاط السريع للأرقام المعروضة باستخدام حاسة البصر، حيث يقوم المدرب بعرض البطاقات على الأطفال بواقع ثانية واحدة للبطاقة أو أقل حسب التدريب، وعند نهاية العرض للبطاقة بالتلويح بها أمام الأطفال يطلب منهم ذكر الأرقام التي عرضت على كل بطاقة على حدة. وأيضاً من خلال هذه البطاقات مع تقدم البرنامج التدريبي على آلة العبق تعرض الأرقام على الأطفال ويطلب منهم إجراء العمليات الحسابية المختلفة على الأرقام المعروضة على البطاقات، والهدف من استخدام هذه الصور هو حفظ صور العبق ونهاية البرنامج يحفظون حوالي 450.000 صورة دانيال (Daniel ،2005).

رابعا: اختبار اسطوانة الذاكرة Memory Drum (الذاكرة البصرية):

تعرف أسطوانة الذاكرة بأنها جهاز مغناطيسي لحفظ البيانات وهي من الأشكال الأولى لذاكرة الكمبيوتر. تم اختراعه في النمسا في عام 1932 بواسطة العالم غوستاف تاوشيك Gustav - Taushek. واسطوانة الذاكرة عبارة عن اسطوانة معدنية كبيرة مصقولة مزودة بمواد مغناطيسية للتسجيل، إذ يوضع طبق القرص الصلب على شكل الاسطوانة أو على الأرجح سطح القرص حتى يتحرك رأس القارئ أو الكاتب مع محور الاسطوانة لدورة واحدة ـ يقدر زمنها بحوالي ثانية ـ مع كل صف، والاختلاف بين الاسطوانة والقرص الحديث أن الرأس في الاسطوانة لا يتحرك بدخول الصفوف بل ينتظر المتحكم بكل بساطة المعلومات حتى تظهر تحت الرأس بينما تدور الاسطوانة، أما مشغل الأقراص فإن الرأس يأخذ وقت محدد (وقت البحث) ليتحرك تجاه المكان بينما تتحرك الاسطوانة مع الرؤوس المثبتة غالباً داخلياً بواسطة سرعة عشوائية وهذه

الميزة ليست ملازمة لتقنية الاسطوانة. والزمن الذي تأخذه الاسطوانة للمناوبة بإرسال البيانات المطلوبة إلى الموقع، في أسوا الفروض هو الوقت الكامل للدورة (موسى، 2009).

إجراءات البحث

بعد اختيار الأدوات التي تستخدم في البحث تم إجراء دراسة استطلاعية لمعرفة سلامة لغتها وزمن تطبيقها ووضوح إرشاداتها والتي أظهرت نتائجها إمكانية مواصلة البحث. وتم تقديم خطاباً من قسم علم النفس بجامعة الخرطوم للسادة مدراء المدارس والمراكز الخاصة لتدريب العبق للسماح بإجراء البحث على العينة المختارة. وبالفعل تمت عدة زيارات للمدارس والمراكز وكانت هناك استجابة وتعاون ملحوظ من الفريق العامل بها. وقامت إدارة هذه المؤسسات بتوفير مكان لإجراء البحث والجو المناسب الذي تتطلبه طبيعة اختبارات البحث من هدوء، وعدم الانشغال بأي مؤثر خارجي يصرف المفحوص عن التركيز والاستماع الجيد لأدوات البحث. وتم تطبيق الادوات بصورة فردية، وعادة يبدأ التطبيق بشرح الاختبار ثم أخذ البيانات الأولية لكل مفحوص والتي تتضمن الاسم، العمر، المدرسة ومستوى التدريب. ويستغرق زمن الاختبارات حوالي 30 إلى 45 دقيقة، والزمن الكلى المستغرق لتجهيز الاختبارات وحضور التلاميذ وانصرافهم يستغرق حوالى ساعة. وتم جمع بيانات البحث في 8 شهور في الفترة ما بين شهر يوليو 2008 إلى شهر فبراير 2009. وعموما كان هناك تعاون تام بين المفحوصين والفاحصين في تطبيق أدوات البحث. وتم شكر المفحوصين وادارة المدارس على تعاونهم التام وبعد اكتمال إجراءات التطبيق، تم تصحيح الاختبارات ورصد الدرجات، ثم إجراء المعالجات الإحصائية التي تناسب أسئلة البحث بالنسبة للمجموعة التجريبية والضابطة.



نتائج البحث

نتيجة الفرض الأول

"توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة السماعية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) في مستويات التدريب الأربعة". وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار التباين الآحادي للفروق في المستويات فهو يقارن بين أكثر من مجموعتين في زمن واحد (جدول، 3).

جدول (3)
تحليل التباين الأحادي للفروق في المستويات التدريبية لاختبارات الذاكرة السماعية

البيانات	المصدر	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
القرآن	بين المجموعات	6880.695	2293.565	6.080	.001**	توجد فروق
	داخل المجموعات	36211.465	377.203			
	الكلي	43092.160				
المدى العددي الطردي	بين المجموعات	274.475	91.492	9.433	.001**	توجد فروق
	داخل المجموعات	931.165	9.700			
	الكلي	1205.640				
المدى العددي العكسي	بين المجموعات	583.715	194.572	18.560	.001**	توجد فروق
	داخل المجموعات	1006.395	10.483			
	الكلي	1590.110				

** فروق دالة في مستوى 0,001

الجدول (3) يوضح نتيجة التحليل في اختبار القرآن واختبار المدى العددي الطردي والمدى العددي العكسي ومن الجدول أعلاه يظهر بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.001 . ولتحديد اتجاه الفروق استخدم الباحثان اختبار دنيكان .

جدول (4)

الفروق في متوسطات الذاكرة السماعية

تبعا لمستوى التدريب في اختبار القرآن الكريم

المستوى	العدد	1	2	3
الأول	39	55.1282*		
الثاني	36	63.0278	63.0278*	
الرابع	10		75.6000	75.6000*
الثالث	15			76.8667*
		.223	.054	.845

* = 0.05

يوضح الجدول أعلاه (4) متوسط درجات المستوى الأول في تذكر آيات القرآن الكريم (55) درجة، والمستوى الثاني (63) درجة، والمستوى الثالث (76) درجة بينما انخفض المستوى الرابع إلى (75.6) درجة وجميع هذه الفروق دالة إحصائيا في مستوى 0.05. وتظهر نتائج الدراسة الحالية بأن هناك تأثير متباين لبرنامج العبق في مستويات التدريب المختلفة للبرنامج . وظهرت فروق كبيرة خاصة بين المستوى الأول لبرنامج العبق والمستوى الثاني قدرها 7,95 درجة، وبين المستوى الثاني والمستوى الثالث قدرها 13.84 درجة، وبين المستوى الرابع والمستوى الثالث قدرها 1,2 درجة لصالح الأخير. وسبق القول في مقدمة الدراسة بأن برنامج العبق يتكون من 10 مستويات تدريبية وكل مستوى يكمل في 3 شهور ويتوقع أن تكتمل جميع المستويات بين 3-4 سنوات إذا سار التدريب بانتظام. ولكن في الواقع ربما يأخذ تدريب برنامج العبق وقتا أطول من ذلك



وإلى هذه اللحظة من كتابة التقرير في عام 2010 أكمل الأطفال في السودان 8 مستويات من التدريب خلال 4 أعوام وتبقى مستويان هما التاسع والعاشر. وعلى أية حال فإن 4 مستويات من التدريب على برنامج العبق تعزز بصورة كافية عملية حفظ القرآن الكريم من خلال الفرق الكبير ما بين التدريب في المستوي الأول والذي متوسطه 55,12 والثالث الذي متوسطه 76,86 بفارق 21,74 درجة. وتحتاج عملية انخفاض التذكر ما بين المستوى الثالث والرابع لمزيد من الدراسة والتحليل.

جدول (5)

الفروق في متوسطات الذاكرة السماعية

تبعا لمستوى التدريب في اختبار المدى العددي الطردي

المستوى	العدد	1	2	3
الأول	39	10.4615		
الثاني	36	12.0278	12.0278	
الثالث	15		14.0000	14.0000
الرابع	10			15.5000
		.133	.059	.150

*= 0.05

يوضح الجدول أعلاه (5) درجات المستوى الأول في الذاكرة السماعية من خلال اختبار المدى العددي الطردي حيث كانت (10.4) درجة، والمستوى الثاني (12) بزيادة قدرها 1,57 درجة، ودرجات المستوى الثالث (14) بفارق حوالي 2 درجة من الثاني، و3,54 من الأول، بينما كانت درجات الذاكرة السماعية للمستوى الرابع (15,5) بفارق قدره حوالي 5 درجات كاملة من درجات المستوى الأول. وجميع الفروق بين المستوى الأول والثاني، والمستوى الثاني والثالث، والمستوى الثالث والرابع دالة إحصائيا عند مستوى (0.5). وتعكس هذه النتائج بأن هناك زيادة منتظمة ومستمرة في عملية تعزيز

الذاكرة السماعية للمتدربين على برنامج العبق حسب مستويات التدريب الأربعة التي نالها تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.

جدول (6)

الفروق في متوسطات الذاكرة السماعية

تبعا لمستوى التدريب في اختبار المدى العكسي

المستوى	العدد	1	2
الأول	39	7.2308	
الثاني	36	8.4722	
الثالث	15		12.6000
الرابع	10		14.1000
		.251	.166

* = 0.05

يوضح الجدول أعلاه (6) درجات المستوى الأول في الذاكرة السماعية من خلال اختبار المدى العددي العكسي حيث كانت (7.2) درجة، والمستوى الثاني (8,47) بزيادة قدرها 1,24 درجة، ودرجات المستوى الثالث (12.6) بفارق حوالي 4,13 درجة من الثاني و5,37 من الأول، بينما كانت درجات الذاكرة السماعية للمستوى الرابع (14,10) بفارق قدره حوالي 8,67 درجة كاملة من درجات المستوى الأول. وكانت الفروق بين المستوى الأول والثاني من جهة والمستوى الثالث والرابع من جهة أخرى دالة إحصائيا عند مستوى (0.5). وتعكس هذه النتائج بأن هناك زيادة منتظمة ومستمرة في عملية تعزيز الذاكرة السماعية للمتدربين على برنامج العبق حسب مستويات التدريب الأربعة التي نالها تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم. وبوسعنا التساؤل ما هو مقدار الزيادة في تعزيز الذاكرة السماعية في تذكر الأرقام بصورة طردية وعكسية بعد عملية إكمال 10 مستويات من التدريب على برنامج العبق؟ فهل تستمر عملية الزيادة المنتظمة

بزيادة مستويات التدريب؟ أم تتوقف عند مستوى معين؟ أم تنخفض في بقية المستويات؟ أو ترتفع في بقية المستويات المتبقية الستة من التدريب؟ ومن المتوقع أن تجيب الدراسات المستقبلية عن هذه الأسئلة.

نتيجة الفرض الثاني

"توجد فروق دالة إحصائياً في الذاكرة البصرية بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسماس) في مستويات التدريب الأربعة". وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار التباين الآحادي للفروق في المستويات.

جدول (7)

الفروق في المتوسطات تبعا للمستوى في اختبارات الذاكرة البصرية

البيانات	المصدر	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
البطاقات التعليمية	بين المجموعات	126.797	42.266	9.093	*.001	توجد فروق دالة
	داخل المجموعات	446.203	4.648			
	الكلي	573.000				
اسطوانة الذاكرة	بين المجموعات	516.999	172.333	13.273	*.001	توجد فروق دالة
	داخل المجموعات	1246.391	12.983			
	الكلي	1763.390				

* فروق دالة في مستوى 0,001

يتضح من الجدول أعلاه (7) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المستويات التدريبية المختلفة لبرنامج العبق "اليوسيماس" في اختبارات الذاكرة البصرية عند مستوى دلالة 0.001 ولتحديد اتجاه الفروق تم استخدام اختبار دنيكان.

جدول (8)

الفروق في المتوسطات تبعا للمستوى

في اختبار البطاقات التعليمية (الذاكرة البصرية)

المستوى	العدد	1	2	3
الأول	39	10.0513*		
الثاني	36	10.6389	10.6389*	
الثالث	15		11.8000*	
الرابع	10			13.8000*
		.413	.108	1.000

*= 0.05

يوضح الجدول أعلاه (8) متوسط درجات المستوى الأول في تذكر البطاقات التعليمية (10,05) درجة، والمستوى الثاني (10,6) درجة، والمستوى الثالث (11,8) درجة بينما المستوى الرابع ارتفع إلى (13.8) درجة. وكانت الفروق دالة إحصائيا بين المستوى الأول والثاني، بينما هي غير دالة بين الثاني والثالث ولكنها دالة بين الثالث والرابع وكانت مستويات الدلالة في مستوى (0,05). وسبق القول في مقدمة الدراسة بأن برنامج العبق يتكون من 10 مستويات تدريبية وكل مستوى يكمل في 3 شهور ويتوقع أن تكتمل جميع المستويات بين 3-4 سنوات إذا سارت عملية التدريب بانتظام. ويمكن القول بأن 4 مستويات من التدريب على برنامج العبق كان لها تأثيرها القوي (0,001) في تعزيز الذاكرة البصرية بالنسبة للتلاميذ في مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.

جدول (9)

الفروق في المتوسطات تبعا للمستوى

في اختبار اسطوانة الذاكرة (الذاكرة البصرية)

المستوى	العدد	1	2
الأول	39	11.3077*	
الثاني	36	12.5833*	
الثالث	15		16.7333*
الرابع	10		17.4000*
		.289	.578

*= 0.05

يوضح الجدول أعلاه (9) متوسط درجات المستوى الأول في تذكر الكلمات في اختبار أسطوانة الذاكرة (11,30) درجة، والمستوى الثاني (12,58) درجة، والمستوى الثالث (16,73) درجة بينما المستوى الرابع (17.4) درجة. وكانت الفروق دالة إحصائيا بين المستوى الأول والثاني من جهة وبين المستوى الثالث والرابع من جهة أخرى في مستوى دلالة (0,05). ويمكن القول بأن هناك تقارب بين تأثير برنامج العبق في تعزيز الذاكرة البصرية بين المستوى الأول والثاني فضلا عن تقارب بين تأثير البرنامج في المستوى الثالث والرابع. وسبق القول في مقدمة الدراسة بأن برنامج العبق يتكون من 10 مستويات تدريبية وكل مستوى يكمل في 3 شهور. ويمكن القول بأن 4 مستويات من التدريب على برنامج العبق كان لها تأثيرها في تعزيز الذاكرة البصرية بالنسبة للتلاميذ في مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.

تشير نتائج الدراسة المعروضة في الجداول أعلاه إلى وجود اختلاف واضح في درجات الذاكرة السماعية والبصرية يعكس فوارق ذات دلالة إحصائية لصالح التقدم في مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس). وبكلمات أخرى كلما زاد

مستوى التدريب زادت عملية تعزيز الذاكرة البصرية والسماعية للأطفال المتدربين بصورة استثنائية. وهناك من يذكر بأن الذاكرة العادية يمكن تحويلها لذاكرة استثنائية من خلال التدريب المكثف على تكنيكات تحسين الذاكرة، وأن المصنفين عالمياً على أنهم أصحاب ذاكرة استثنائية إنما يستخدمون استراتيجيات الذاكرة للحفظ والاسترجاع وليس هناك ما يميز أدمغتهم عن أصحاب الذاكرة العادية (Ericsson , 2003) وحسب التدريب المكثف على برنامج اليوسيماس يمكن تذكر الأطفال أكبر من مدى الذاكرة المتعارف عليه 7 زائد ناقص رقمين إلى 10- إلى 15 رقم في المدى الطردي وهذه زيادة يمكن وصفها بالهائلة تعيد النظر في نظريات الذاكرة الكلاسيكية.

ويمكن القول بأن هناك نموا مقدرا في عمليات التدريب علي العبق (اليوسيماس) في زيادة مستوي التركيز بالنسبة للمتدربين، كما يزيد الذكاء بزيادة العمل تزيد الذاكرة كذلك بالتدريب علي برنامج العبق. وعادة في التدريب على البرنامج يبدأ الأطفال في المستوي الأول بعمليات بسيطة ثم تتعقد تدرجيا بزيادة المستوى بالتدريب ويأخذ المتدرب كفاية عملية تواكب المستوي وتتسع مع زيادة المستويات. وقد أظهرت دراسة يوسف (2008)على أن التدريب المبكر على العبق يعطى نتائج أعلى في تعزيز معدل ذكاء الاطفال العملي والكلي بينما هناك تأثير محدود في الذكاء اللفظي. ويدعم هذا ماثبت من خلال الدراسات التي استخدمت تقنية رسم المخ أن الذاكرة العاملة البصرية المكانية تستمر في النمو والتحسن منذ مرحلة الطفولة وحتى خلال مرحلة الرشد وأن المتغير الأساسى في الأداء الجيد لهذه الذاكرة هو متغير العمر ويعود ذلك إلى الاستمرار في نضج الموصلات العصبية لهذه الذاكرة والتى توجد في الفصين الامامى والجدارى من المخ وبالأخص في الشق الأيمن. وأن الطفل كلما تقدم في العمر زاد النشاط العصبى لديه في هذه المناطق من المخ مقارنة مع الأقل سنا.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة الطيب (2008) التي أظهرت وجود فروق دالة إحصائيا في معدل الذكاء بالنسبة للمجموعة التجريبية من التلاميذ الذين

تدربوا على برنامج العبق بزيادة العمر لصالح الفئات العمرية الكبرى فضلا عن تفاعل دال في مستوى (0010,). وبلغ المتوسط الكلي للفئات العمرية الخمس قبل التدريب على برنامج العبق (17,04) ارتفع بعد التدريب إلى (23,42) درجة بزيادة 6,38 درجة خام. كما تتفق نتائج الدراسة مع نتائج الدراسة الصينية (Lizhu et al, 2010) التي كشفت بأن هناك زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق مقارنة بغير المتدربين بالنسبة لعدة سنوات دراسية بين أعوام 1997-2001. ويلاحظ في هذا الدراسة الصينية الزيادة الملحوظة لذكاء المتدربين سنة بعد سنة وصلت مداها عام 2000 بزيادة قدرها حوالي 12 درجة مقارنة بمعدلات ذكاء غير المتدربين التي وصلت مداها في الفترة ذاتها 3,37 درجة.

وعموما تتفق نتائج الدراسة الحالية الثلاثية الخاصة بتأثير برنامج العبق في تعزيز الذاكرة السماعية الخاصة بزيادة حفظ آيات القرآن الكريم بزيادة مستويات التدريب، وزيادة تذكر الأرقام الطردية والعكسية سماعيا بزيادة مستويات التدريب على برنامج العبق. وتتفق نتائج هذه الدراسة بصورة عامة مع النتائج المتقاربة التي وصلت لها سلام (2010) والتي أظهرت دراستها تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الأداء في اختبار الذكاء الخاص بالمتشابهات بزيادة العمر ويرتبط زيادة العمر بزيادة مستويات التدريب على برنامج العبق فضلا عن ذلك كشفت نتائج دراستها تأثير برنامج العبق في تعزيز السرعة بالنسبة للمتدربين عليه خاصة في سرعة الأداء في حل اختبار للرياضيات إذ تزداد سرعة حل اختبار الرياضيات بانخفاض العمر. وبوسعنا التساؤل إذا كان التدريب على برنامج العبق من خلال 4 مستويات فقط يؤثر بصورة كبيرة في عملية حفظ آيات القرآن الكريم وفي التذكر بالنسبة للأرقام الطردية والعكسية بهذه الكيفية التي يمكن وصفها بالكبيرة كيف يكون مستقبل التلاميذ الذين يكملون مستويات التدريب العشرة على البرنامج؟

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسة اليابانية التي قام بها هاتانو وشيميزو وأمايوا التي كشفت زيادة الأداء في التذكر في برنامج العبق بزيادة مستويات التدريب بالنسبة للأطفال. وتم فحص ذاكرة المتدربين فرديا من خلال الأرقام الطردية والعكسية فضلا عن أسماء الحيوانات بمعدل رقم أو اسم في الثانية الواحدة. أظهرت نتائج الدراسة بأن هناك فروق جوهرية بين المجموعات بالنسبة للمدى الطردي والعكسي في مستوى (0,01). وتدرجت مستويات التذكر الطردي والعكسي بصورة متنازلة بانتظام من المجموعة الضابطة والمجموعة المبتدئة والمجموعة دون المتوسطة والمجموعة المتقدمة فضلا عن مجموعة المتمرسين في المدى الطردي والعكسي (Hatano, Shimizu & Amaiwa, 1987. وتعكس هذه النتائج تأثير برنامج العبق في الذاكرة الطردية والعكسية قصيرة المدى بزيادة مستويات التدريب.

ومن المحتمل أن ترجع عملية تعزيز الذاكرة السماعية البصرية بالنسبة للمتدربين على برنامج العبق لنوعية المهارات التدريبية المقدمة والتي تبدأ عادة بتمارين السرعة الخاصة بكتابة المبتدئين للارقام من صفر إلى تسعة. وعادة ما يبدأ الأطفال بسرعة مخفضة وتبدأ تدريجيا في الازدياد. ومن المهارات الأخرى يبدأ الطفل بالتعرف على العداد والخرزات ونظام الأرقام العشرية وطبيعة الفواصل الموجودة في العداد ومن ثم يبدأ التدريب الفعلي على برنامج العبق بإجراء عمليات مبسطة من الجمع والطرح والضرب والقسمة بصورة اسبوعية. ففى كل اسبوع يتم التدريب على قانون معين من قوانين برنامج العبق. وإن طبيعة الجلسة الخاصة بالتدريب ربمكا يكون لها أثرها في عمليات تعزيز الحواس إذ هناك جلسة محددة في كيفية جلوس التلاميذ وهي أن تكون الرقبة عالية وفرد الظهر والصدر في وضع مستقيم والجلوس في منتصف الكرسي ولا يسمح بتاتاً بالإتكاءة على الطاولة أثناء فترة التدريب وإن تشكل الرجلين زاوية قائمة، وأن تكون اليد اليمنى السبابة والإبهام في شكل المسدس، واليد اليسرى الوسطى والسبابة في شكل أذني الأرنب، وأن تكون الأنف مقابلة (للبوينت) على العبق.

ومن المحتمل أن تعمل هذه الإجراءات على مساعدة دخول الأوكسجين للجسم، وتنشيط الدورة الدموية كما تعمل على تنشيط الخلايا العصبية في دماغ الطفل (2005، Dino). وغير هذه المهارات التدريبية، فإن أهم تأثير لتعزيز الذاكرة السماعية البصرية ربما يرجع لعملية تخصيب خيال المتدرب من خلال التدريب المتكرر على العبق الذي يعمل على طبع صورة العداد في نصف الدماغ الأيمن من غير استخدامه فعلياً. ومن المتوقع أن يتم تنشيط القشرة الدماغية أو الخلايا العصبية من خلال التعرض للمثيرات البصرية والسمعية. ويبدو أن تحريك الأنامل للخرزات، ورؤية الخرزات بالعين والاستماع لارشادات حل المسائل الحسابية بالأذن والحديث بصوت عالي والجلسة المحددة لدخول الأوكسجين يؤدي كل ذلك إلى التنشيط المناسب للخلايا الحسية والحركة في الجهاز العصبي للمتدرب.

وتتجلى الأهمية النظرية لهذه الدراسة في توفير قاعدة من المعلومات وإضافة إلى البحث العلمي في مجال هذا البرنامج التطبيقي للعبق (اليوسيماس) ومدى الإستفادة منه ودوره في تعزيز العمليات المعرفية بما فيها الذكاء والذاكرة (موضوع الدراسة) وغيرهم. بالرغم من أن برنامج العبق لم يحظ بدراسات علمية كثيرة إلا أنه حديثاً بدأ الاهتمام به ومن بين هذه الدراسات التي أجريت حوله دراسة بترجي (2009) في السعودية، وحمزة (2008) ويوسف (2008) والطيب (2008) ومحمد (2009)، وسلام (2010) في السودان. ولقد أثبتت هذه الدراسات أثر البرنامج الفعال في تنشيط نصفي الدماغ الأيمن والأيسر وإنعكاس ذلك علي العمليات المعرفية على معدل الذكاء السيال والعملي والكلي فضلا عن التعزيز الكبير للذاكرة البصرية والسماعية. وبالتدريب على العبق يكون للفرد قدرات عقلية عالية تعينه علي الإدراك والتخيل وحل المشكلات، وقد تغير عملية التدريب من أدمغتهم وتصبح أكثر فعالية ومرونة، وتكون الحواس أكثر حدة. وأيضاً بالتدريب علي برنامج العبق من المتوقع أن يكسب الطفل طرق تعلم سمعية وبصرية أفضل، بسبب إكتسابهم القدرة علي التركيز والإنتباه

والخيال، فالخيال صفة فطرية لدى الطفل يعمل هذا البرنامج علي توظيفها وتفعيلها بل تفجيرها، مما يكون له الأثر الواضح علي الذاكرة قصيرة المدى والتي تتضمن الذاكرة العاملة البصرية والسماعية.

أظهرت نتائج الدراسة أثر برنامج العبق الواضح في تحفيظ القرآن الكريم، فطالب اليوسماس لا يحتاج إلى زمن لتكرار المعلومة للحفظ ويتميز بسرعة التقاط للمعلومة. وأيضاً بالتدريب المتكرر والتدريب بقصد ترقية الأداء علي العبق تتحسن الذاكرة العددية لدى الطفل ويصبح لديه القدرة على التعامل مع الأرقام والعبق خير بديل لجداول الضرب. وبالتدريب المتواصل يكون للطفل أداء أفضل في الأمور الحياتية عامة فعندما ينشط المخ يؤدي بكفاءة ذهنية عالية وبمرور الوقت والممارسة والألفة يكيف نفسه بالضرورة لتحقيق نفس النتائج بجهد أقل، تماماً كما يحدث عندما يدرب الفرد عضلاته برفع الأثقال، إذ تكتسب أجسامهم في النهاية كفاية تعينهم علي رفعها دون عناء وذلك من أثر الخبرة، فقد جاء الدليل القوى علي الكيفية التي تستطيع بها الخبرة التأثير علي الدماغ، وأكثر ما يكون الدماغ قابلاً للتعديل عندما يكون الفرد صغيراً. وإكتساب الخبرة يكسب الثقة بالنفس التي لها أثرها الواضح في تكوين الشخصية المتفردة. ويمكن القول بأن المخ ينتعش عند التعرض لمثيرات بصرية وسمعية جديدة ونشاطات مختلفة مما يساعد علي نمو سليم للمخ ويحمي وظائف المخ من التدهور والضعف. وبرنامج العبق يمكن إعتباره نوعا من التعلم العملي فهو برنامج تدريبي جديد يقلل من الملل وكاسر للروتين اليومي للطفل فهو أسهل في الإتقان وينمي الذاكرة ويساعد علي التذكر السماعي البصري بشكل استثنائي يصل لحد الذاكرة الكاملة.

المراجع

الحسين، انس الطيب (2005). **تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

الحسين، أنس الطيب (2008). **تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال، الطبعة الثالثة لولايات السودان الشمالية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

الخليفة، عمر (2010). **برنامج العبق (اليوسيماس) وتفجير طاقة الأمة السودانية**. ورقة مقدمة لوزارة التعليم العام بولاية الخرطوم، الخرطوم بحري.

سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

الزيات، فتحي مصطفى (1998). **الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي والمعرفي: (المعرفة والذاكرة الابتكار)** . المنصورة: جامعة المنصورة.

عبد الله، محمد قاسم (2003). **سيكولوجية الذاكرة: قضايا واتجاهات حديثة**. الكويت: عالم المعرفة.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة)**. أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

عدس، عبد الرحمن، وتوق، محي الدين (1997). **المدخل إلى علم النفس**. عمان: دار الفكر.

محمد، حسن أحمد (2010). **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج اليوسيماس**

واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي أساس (محلية أم درمان). بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشور، جامعة الخرطوم.

موسى، إجلال (2009). **الذاكرة السماعية والبصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وغير المتدربين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

يوسف، صديق محمد احمد (2008). **أثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين.

Atkinson, R., and Shiffring, R. (1968) . Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence and J.T. Spence (Eds). **The Psychology of Learning and Motivation** (Vol.2) New York. Academic Press.

Baddeley, A. (1986). **Working memory**. Oxford: Oxford University Press.

Bruner, J. (1964). **The process of education**. Vintage Books.

Chene, C., Wub, T., Chenga, M., Huanga, Y., Sheud, C., Hsiehc, J. & Leea, J. (2006). Prospective demonstration of brain plasticity after intensive abacus-based mental calculation training: An fMRI study. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A ,569 (2)** 567-571.

Cohen, M. Horowit, T., and Wolf, J. (2009). Auditory recognition Memory is inferior to visual recognition Memory. **PNAS, 106** (14), 6008 - 6010.

Cowan, N. (1984). On short and long auditory stores. **Psychological Bulletin, 96**, 341-370.

Cowan, N. (1988). Evolving conception of memory storage, selective attention and their mutual constraints within the human information processing system. **Psychological Bulletin, 104**, 163-191.

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. **Behavioral and Brain Sciences, 24**, 87-185.



Crowder, R. G. (1982). Decay of auditory memory invowel discrimination. **Journal of Experimental Psychology: learning, Memory and Cogntion, 8**, 153-162.

Daniel K. S. (2005). **What is UCMAS?** At; http:// arachive.gulfines. com/articles/03/10/27/101373. html.

Darwin,C.Turvey, M., & Crowder, R. (1972). An auditory analogus of the sperling partial report procedure: Evidence for brief auditory Storage. **Cognitive Psychology, 3**, 255-267.

Dino. W. (2005). **Child Educations on mental Arithmetic by Image of Abacas Education and Developing Human Intelligence**. Malaysia: Company of UCMAS.

Ericsson, K. (2003) Exceptional memorizers: Mad, not born. **Trends in Cognitive Sciences, 7**, 233- 237.

Hannaford, C. (1995). **Smart moves: Why learning is not all in your head**. Arlington, VA: Great Ocean Publishers.

Hatano, G., Miyake, Y., & Binks, M. (1977). Performance of Expert abacus Operators. **Congnition, 5**, 57-71.

Hatano, G., & Osawa, K.(1993). Digit memory of grand experts in abacus derived mental calculation. **Cognition, 15**, 95-110.

Hatano, G., Shimizu, K & Amaiwa, S. (1987). Formation of a mental abacus for computation and its use as a memory device for digits: A developmental study. **Developmental Psychology, 23**, 832-838.

Hayashi, T. (2000). **What abacus education ought to be for the development of the right brain**. Osaka Prefecture University. http://www.syuzan.net/englidh/brain/brain.html.

Jiang, Y., Oslon, I. & Chun, M. (2000). Organization of visual short term memory. **Journal of Experimental Psychology, 26**, 683-702.

Kojima, T. (1963). **Advanced abacus: Japanese theory and practice**. Tokyo; Chares E. Tuttle Company.

Lizhu Liu et al (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence**. Shihezi, Xinjiang Province, China.

Logie, R. (1995). **Visual-spatial working memory**. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing in formation. **The Psychological Review, 63**, 81-97.

Neisser , U. (1967). **Cognitive Psychology**. New York: Appleton.

Piaget, J. (1969). **The developmental psychology**. Chicago: University of Chicago Press.

Phillips, W. (1974). On the distinction between sensory storage and short- term visual memory. **Perception and Psychophysics, 16**, 283-290.

Shizuko, A. (2001). The ripple effects and the future prospects of abacus learning. **Journal of Faculty of Education, 96**, 145-156.

Simons, D. (1996). In sight, out of mind: When object representations fail. **Psychological Science,** 7, 301-305.

Spiegel, D., & Scheflin, A. (1994). Dissociated or fabricated? Psychiatric aspects of memory in criminal and civil cases. **International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis, 42**, 411-432.

Stigler, J., Chalip, L., Miller, K. (1986). Consequences of skill: The case of abacus training in Taiwan. **American Journal of Education, August**, 447-479.

Sylwester, L. (1995). **A celebration of neurons**. Alexandria, VA: ASCD.

Toshio. H. (2000). What Abacus Education Ought to Be for the Development of the Right Brain. **Journal of the Faculty of Education, 96**, 154-156.

Wechsler, D. (1991). Wechsler **Intelligence Scale for Children-Third Edition** (WISC-111). San Antonio. TX: Psychological Corporation.

Vygotsky, L. (1978). **Mind in society**. Cambridge: Harvard University Press.





















الفصل السابع

فروق الجنوسة في الذاكرة السماعية والبصرية في برنامج العبق

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إجلال علي موسى علي، قسم علم النفس، جامعة الخرطوم

الفروق البصرية المكانية في التذكر بين الذكور والإناث

تم بحث الفروق بين الذكور والإناث في القدرات البصرية المكانية، وأظهرت النتائج بصورة عامة تفوق الذكور في المهمات المكانية مثل ثني الأوراق، تعلم المتاهات، قراءة الخرائط، والتصويب نحو الأهداف. ومن العوامل المفسرة لهذه الفروق النوعية نضوج القشرة الدماغية، وفروق الهرمونات، والعوامل الجينية، واختلافات وظيفة نصفي الدماغ، بالإضافة للتأثيرات الاجتماعية والثقافية (Harris, 1981; Kolb & Whishaw, 1995). ولكن إن مفهوم القدرات المكانية البصرية مفهوم واسع يتضمن عددا كثيرا من الأنشطة، وحسب وجهة النظر هذه، هناك اختلاف أو نزاع في جوانب القدرات البصرية المكانية التي يتفوق فيها الذكور (Linn & Petersen, 1985; Eals & Silverman, 1994; Silverman & Eals, 1992). وحدد لين وبيترسون (Linn & Peterson, 1985) ثلاثة أنواع من التصنيفات المكانية وهي الادراك المكاني، الابصار المكاني، والتدوير العقلي.

أظهرت نتائج عدة دراسات عن فروق نوعية في مهمات الذاكرة المكانية (Miller & Santoni, 1986; Sharps, Welon & Price, 1993) تؤكد على تفوق الذكور فيها. وكشفت نتائج الدراسات بأن نصف الدماغ الأيمن يختص بمعالجة توازن المعلومات، بينما يختص نصف الدماغ الأيسر بتصنيف العلاقات. ويذكر راياش وهوير (Rybash & Hoyer, 1992) بأن الإناث يتفوقن في مهمات التصنيف بينما يتفوق الذكور في مهمات التوازن لأن الأولى تعتمد على التمثيل والتي ترتبط بالمحتوي اللغوي القوي بينما تتحرر الأخري من اللغة وهي أكثر مكانية. ولقد أكدت بيانات الادراك المكاني صحة هذا الادعاء. ولكن مع تفوق الذكور العام في هذه المهمات البصرية أظهرت نتائج بعض الدراسات (Silverman & Eals, 1992; Eals & Silverman, 1994) تفوق الإناث على الذكور في الذاكرة المكانية البصرية.

أجرى بوستا وآخرون (Posta et al 1998) دراسة ميدانية تجريبية بلغت عينتها 20 من الإناث تتراوح أعمارهن بين 19-37 سنة، و20 من الذكور تتراوح أعمارهم بين 19-33 سنة من جامعة أوتريشت وتم دفع مبالغ لأفراد العينة نظير مشاركتهم في التجربة. وليس هناك بين أفراد العينة من له مشكلات في الذاكرة أو التركيز وجميعهم لهم بصر أو تعديل بصر عادي. وهناك تكافوء بين أفراد العينة في المجوعتين في عدد من المتغيرات. وفي هذه التجربة تم تقديم مربع به 10 أشياء مختلفة لمدة 30 ثانية على شاشة الكمبيوتر، ومن ثم تختفي الأشياء من الشاشة وتظهر ثانية في خط أعلى المربع، ومن ثم يسأل المفحوصون عن وضع هذه الأشياء في 3 حالات مختلفة. وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الذكور بصورة احصائية دالة في عملية إعادة أوضاع المواقع (positional reconstruction) مقارنة بالإناث. وتتطلب القدرة على تذكر مكان وجود الأشياء عددا من العمليات العقلية منها تشفير الحيز المكاني المحتل وتكامل المعلومات النوعية.

ونتيجة للفروق الفيزيائية في بنية الدماغ فإن الذكور والإناث يستخدمون أدمغتهم بطرق مختلفة اذ يميل الرجال إلى الاعتماد على المؤشرات المفردة ومعالجة



المعلومات وإصدار الاحكام فعندما اعطي الرجال مجموعة من الصور، وطلب اليهم شرح الانفعالات التي تعكسها الصور بصورة سماعية لاحظوا المؤشرات الرئيسة الواضحة فقط، في حين أن النساء لم يلاحظن المؤشرات الواضحة فقط إنما تلك الدقيقة كذلك (هيم،، الوارد في موسى، 2009). وتتركز المهارة المكانية في النصف الأيسر من الدماغ، وبما أن هذه المنطقة أكبر لدى الذكور منها لدى الإناث فإن الذكور يتمتعون بأفضلية في اصابة الاهداف والمعالجة الذهنية للخرائط وحساب المسائل وتفكيك المواد إلى مكوناتها الاساسية. وفى المقابل، تسجل النساء نقاطاً أقل عند اصابة الاهداف والمعالجة الذهنية للخرائط. وأن كبر حجم الجسم الجاسئ لدى الإناث يؤدى إلى تواصل أفضل وأسرع بين نصفى الدماغ الأيمن والأيسر (كيمورا، الوارد في موسى، 2009).

وتم تفسير نتائج الفروق النوعية في الذاكرة البصرية من خلال نظرية التطور أو النشوء والارتقاء. وجد سلفارمان وايلز (Silverman & Eals, 1992) تفوق الإناث في ذاكرة الأماكن بينما يتفوق الذكور في القدرات البصرية ثلاثية الأبعاد. وتم ارجاع هذه الفروق لتقسيم العمل بين الذكور والإناث فكان نصيب الإناث هو عملية الجمع والالتقاط للثمار بينما نصيب الذكور هو صيد الحيوانات في مراحل مبكرة من تاريخ البشرية والذي يحتاج لجهد بصري مكاني أكبر في معرفة الصيد ومتابعته. ويرتبط الصيد بقدرات أعلى في الجوانب البصرية الحركية لذلك السبب يتفوق الذكور في القدرات العقلية ثلاثية الأبعاد. وفقا لهذه النظرية فإن الفروق البصرية المكانية بين الذكور والإناث يمكن تفسيرها من خلال فروق الكفاءة النوعية أكثر من الفروق الكمية لمستويات القدرات. وتم اثبات نظرية الصيد والجمع المفسرة لفروق الذكور والإناث في القدرات البصرية في أكثر من 40 دولة (Silverman, Choi & Peters, 2007).

الفروق اللفظية السماعية في التذكر بين الذكور والإناث

تستخدم الذاكرة العاملة (working memory) لعملية التخزين النشط ومعالجة المعلومات أثناء فترة محدودة من الزمن لا تتجاوز الثواني وهي مهمة جدا في وظائف عدد من العمليات العقلية العليا (Speck et al, 2000). وتم نشر بعض الدراسات التي وظفت نماذج الذاكرة السماعية العاملة (Smith & Jonides,)، وعموما أظهرت الدراسات ارتباط القشرة الدماغية في نصفي الدماغ في مهمات الذاكرة العاملة. وتم فحص الفروق النوعية في الذاكرة العاملة في عدد من المهمات منها معالجة الكلمات (Shaywitz, et al,) والمراجع أعلاه واردة في (Speck et al, 2000)، والمهمات اللفظية السماعية ونشاط الدماغ من خلال الرنين المغناطيسي وحجم العناصر المنشطة في الدماغ فضلا عن فروق معالجة المعلومات بين الذكور والإناث.

أظهرت نتائج عدة دراسات عن فروق نوعية بين الذكور والإناث في بعض المهمات اللفظية السماعية والتي تتفوق فيها الإناث من خلال أداء أفضل في الذاكرة السماعية، والمرونة اللفظية، وفي سرعة النطق. وتم الافتراض بأن الفروق النوعية ترجع لنماذج ثنائية في عملية التمثيل اللغوي للإناث أكثر من الذكور. ويظن بأن هذه النماذج الثنائية للتمثيل اللغوي بالنسبة للإناث أنها تتداخل مع الوظائف المكانية البصرية في نصف الدماغ الأيمن. ولقد أجريت دراسة مكبرة مسحت عددا من الدراسات التي قامت بقياس نشاط اللغة من خلال تقنية الرنين المغناطيسي بالنسبة لعينة من الأصحاء الذكور (377) والإناث (442). وكشفت نتائج الدراسة متوسط تأثير قدره (0,21) بحدود ثقة 95٪ تتراوح بين -0,05 إلى 0,48. وتعكس هذه النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا بين الذكور والإناث في عملية تمثيل اللغة في وظائف نصفي الدماغ (Sommer et al, 2004).

تم إجراء دراسة عن فروق الذكور والإناث في نشاط الدماغ أثناء مهمات الذاكرة العاملة والتي تم بحثها عبر تقنية تصوير الرنين المغناطيسي. وشملت العينة 17 من



ذوي استخدام اليد اليمنى ومن غير المدخنين منهم 9 ذكور و8 إناث والذين تمت عملية فحصهم من خلال 4 مهمات للذاكرة السماعية العاملة بدرجات صعوبة مختلفة. وكان هناك تكافؤ بين مجموعتي الذكور والإناث من حيث العمر والتعليم. وتم استبعاد الذين لهم تاريخ طبي أو نفسي مرضي، أو الذين لهم كدمات في الرأس أو إدمان للمخدرات. وأظهرت نتائج الدراسة بأن حجم الدماغ المنشط يزداد بزيادة درجة صعوبة المهمات. وبالنسبة للمهمات الأربع أظهر الذكور نشاط ثنائيا في سيطرة النصف الأيمن من الدماغ بينما أظهرت الإناث نشاطا في النصف الأيسر من الدماغ. وعموما كشفت الدراسة عن فروق دالة إحصائيا بين الذكور والإناث في عملية التنظيم الوظيفي للدماغ فيما يخص الذاكرة السماعية العاملة. ومن المحتمل أن ترجع هذه الفروق بين الذكور والإناث لفروق النوع في القدرة على استراتيجيات حل المشكلات، أو عوامل نهائية عصبية (Speck et al, 2000).

وهناك عدد من الدراسات السابقة التي تتفق مع نتائج دراسة اسبيك وآخرين (2000) والواردة في المرجع (Speck et al, 2000) والتي كشفت بأن حجم تنشيط الدماغ الذي يقاس بعدد حجم العناصر التي تم تنشيطها (Braver et al,; Manoach et al,)، وإن التأثير القوي والمنتظم لمهمات الذاكرة العاملة تم تأكيدها في دراسات أخرى (Smith & Jonides; Cohen et al,). وهناك عدد من الدراسات التي كشفت نتائجها عن فروق بين الذكور والإناث في عملية تنشيط نصفي الدماغ من خلال تقنية الرنين المغناطيسي. وهناك عدد من العوامل المؤثرة في وظائف تقنية الرنين المغناطيسي منها اليد المستخدمة (التياسر والتيامن)، عمر المفحوص، الحالات الفسيولوجية، استخدام المخدرات فضلا عن المستوى التعليمي .

وتظهر صور الرنين المغناطيسي وصور الدماغ الطبقية المقطعية أن الإناث يملن إلى معالجة المعلومات في أماكن متعددة من أدمغتهن ونتيجة لذلك تنزع الإناث إلى امتلاك قدرة كلامية سماعية أفضل، وتبدأ الطفلة في الكلام قبل الطفل وبطلاقة أكبر. وتدخل

البنات الروضة وهن يمتلكن حصيلة من المفردات أكبر من تلك التي يمتلكها الأولاد، كما أن تعلمهن للغات الأجنبية أسهل من تعلم نظرائهن من الذكور (كيمورا). وأن الإناث لديهن ذاكرة أفضل وأطول من الذكور إذ يستطعن تذكر الأحداث الماضية والوجوه والأسماء والنصوص المحفوظة أسهل من الذكور. وربما ترجع هذه الفروق بين الذكور والإناث لفروق نهائية تتعلق بالنضج المبكر بالنسبة للإناث مقارنة بالذكور ولكن ربما يتناقض ذلك مع نتائج الدراسات التي أظهرت كبر حجم دماغ الذكور مقارنة مع الإناث (موسى، 2009).

فروق حجم الدماغ بين الذكور والإناث

أجرى الخليفة وعلي ولين (Khaleefa, Ali & Lynn, 2010) دراسة عن العلاقة الارتباطية بين محيط الدماغ ومعدل الذكاء، وحسب علم الباحثين بأنها أول دراسة تجرى في أفريقيا والعالم العربي بل الدول النامية. وتم استخدام شريط لقياس حجم الدماغ بالسم مباشرة فوق الأذن وفي وسط الجبهة كما تم تطبيق مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (الخليفة وعبد الرضي وهارون، 2010) كمقياس للذكاء لعينة قدرها 240 من الراشدين منها 125 من الإناث و115 من الذكور من ولاية الخرطوم. وتم أخذ هذه العينة من الجامعات وبعضها من منازل المفحوصين. وكشفت نتائج الدراسة عن علاقة إرتباطية بين محيط الدماغ والذكاء في مستوى دلالة قدره (0.21) وهي مساوية تماما لمعدل العلاقة الارتباطية التي وجدت في العديد من الدراسات الأوروبية والأمريكية (0,2).

وأظهرت الدراسة بأن للذكور متوسط محيط دماغ أكبر (56,6) ومتوسط معدل ذكاء أعلى (29) (انحراف معياري، 11,6) مقارنة بمحيط دماغ الإناث (55,3) ومعدل ذكاء الإناث (27,6) (انحراف معياري 12,2). ولقد لخص رستون وأنكني (Rushton & Ankney, 2009) نتائج 59 دراسة لعينة قدرها 63,405 من المفحوصين وكانت العلاقة الارتباطية بين محيط الدماغ والذكاء (0.20) كما قاما بتلخيص نتائج 28 دراسة كشفت

عن علاقة ارتباطيه بين معدل الذكاء وحجم الدماغ المقاس بواسطة الرنين المغناطيسي لعينة قدرها 1,389 وكان حجم العلاقة الارتباطية (0.40). ويرجع سبب الاختلافات في حجم العلاقة الارتباطية بأنه في حالة استخدام تقنية الرنين المغناطيسي لقياس حجم الدماغ فيؤدي ذلك إلى بيانات أكثر دقة من القياس الخارجي لمحيط الدماغ. والجدير بالذكر أجريت جميع هذه الدراسات المتعلقة بعلاقة حجم الدماغ بمعدل الذكاء في الدول الغربية أو المتقدمة صناعيا.

وهناك فروق أخرى عديدة بين الذكور والإناث بعضها يرتبط بفروق فيزيائية في تركيب الدماغ، ومن ناحية نهائية تميل هذه الفروق الفيزيائية إلى الظهور في سن السابعة تقريبا (كروبا)، ويمكن رؤية الفروق عند مقارنة الحجم العام للدماغ، وعدد الخلايا الرمادية والبيضاء، والحجم النسبى لنصف الكرة الدماغية، وحجم الهايبوثلاموس، إضافة إلى حجم الجسم الجاسئ (كتلة الألياف العصبية الواصلة بين الجسمين نصف الكروين للمخ)، وليس حجم الذكر العادي أكبر من حجم الأنثى العادية لكن حجم الدماغ لدى الذكر أكبر من حجمه لدى الأنثى (ارينيلو). ومن المثير للاهتمام أنة على الرغم من كون دماغ المرأة أصغر إلا أنه يحتوى على كم أكبر من المواد الرمادية والبيضاء (بلاند، المرجع واردة في موسى، 2009).

وتعد الخلايا الرمادية مسؤولة عن معالجة المعلومات في حين أن الخلايا البيضاء عبارة عن أنسجة عصبية تستخدم للتواصل بين الخلايا (بلاند)، ويشير تفوق الإناث في عدد الخلايا والأنسجة الواصلة إلى أن الإناث ربما يعالجن المعلومات بطريقة مختلفة عن الرجال ويستخدمن أدمغتهن بطرق متعلقة بنوع الجنس وأن نصف الدماغ الأيسر لدى النساء مساوٍ تقريبا في حجمه للنصف الأيمن ولكن نصف الدماغ الأيسر لدى الرجال أكبر قليلاً من الأيمن (ارينيلو)، إلا أن الهايبوثلاموس وهو منطقة صغيره في وسط الدماغ مسؤولة عن العدوانية والعطش والجوع والشهوة الجنسية أكبر عند الرجال منه عند النساء. وعلى نحو مقارن فإن الجسم الجاسئ لدى النساء أكبر منه لدى

الرجال (Tashadwick, 2001)، ويعمل هذا الجزء من الدماغ كطريق اتصال بين نصفي الدماغ الأيمن والأيسر.

ولكن بالرغم من احتواء دماغ الإناث على كمية أكبر من المواد الرمادية والبيضاء والأنسجة الواصلة إلا أن بعض الدراسات كشفت تفوق الإناث في الصغر مقارنة مع الذكور في الكبر في مجالات عقلية مثلا الإبداع (Grotberg & Badri, 1991; Khaleefa, Lynn & Irwing, 2004; Lynn & Vanhanen, 2002,) والذكاء (Erdos & Ashria, 1996 2006).

فروق الأداء في برنامج العبق بين الذكور والإناث

أجريت بعض الدراسات المتعلقة بفروق الذكور والإناث في الاستفادة من برنامج العبق (سلام، 2010، الطيب، 2008، يوسف، 2008)، مثلا أظهرت دراسة يوسف (2008) بأن هناك فروقا بين الذكور والإناث المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، بعد عام من التدريب فكان متوسط درجات الذكور في الذكاء العملي في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (87,7) درجة بينما متوسط الإناث (85,6) بفارق 2,1 درجة، وكان متوسط الذكور في الذكاء اللفظي (90,3) بينما الإناث (85,6) بفارق 4,7 درجة، بينما كان الفرق في الذكاء الكلي بين الذكور (87,1) والإناث (83,4) بفارق 3,7 درجة. وتكشف هذه النتائج استفادة الذكور أكثر من الإناث من عمليات التدريب على برنامج العبق بالرغم من عدم دلالة هذه الفروق.

وكشفت دراسة الطيب (2008) التي أجريت على مجموعة من ذوي القدرات العالية في مدارس للعزل والدمج عن وجود فروق بين الذكور والإناث المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم حيث كان متوسط الذكور في المجموعة التجريبية قبل التدريب في اختبار المصفوفات

المتابعة المعياري (16,96) وبعد التدريب (23,44) وذلك بفارق 6,48 درجة بينما كان متوسط الإناث قبل التدريب (17,12) وبعد التدريب (23,41) وذلك بفارق 6,29. وكشفت نتائج تحليل التباين الأحادي وجود فروق دالة في معدلات الذكاء بين الذكور والإناث قبل وبعد التدريب لصالح المجموعة التجريبية فضلا لصالح الذكور في مستوى دلالة (050.).

وأظهرت دراسة سلام (2010) التي أجريت على عينة متقدمة من المتدربين على برنامج العبق بأنه ليست هناك فروق دالة إحصائيا بين الذكور والإناث قبل التدريب على برنامج العبق حيث كان متوسط درجات الذكور في المجموعة الضابطة 22,2 ومتوسط درجات الإناث 22,5 . ولكن بعد عملية التدريب على برنامج العبق بالنسبة للمجموعة التجريبية كان متوسط درجات الذكور في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري 28,3 بينما متوسط درجات الإناث بعد التدريب 31,6 وذلك بفارق 3,3 درجة وهي فروق دالة إحصائيا لصالح الإناث. وكان هناك تفاعل دال إحصائي بين النوع (ذكور وإناث) والمجموعة (تجريبية وضابطة) مما يدل على وجود فروق في درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الذكاء لصالح الإناث.

أظهرت نتائج الدراسات السابقة نتائج متباينة بين الذكور والإناث في القدرة على التذكر في الجوانب البصرية والمكانية، وفي القدرة على التذكر في الجوانب اللفظية السماعية، وفي وظيفة نصفي الدماغ الأيمن والأيسر فضلا عن الاستفادة من برنامج العبق في تعزيز القدرات العقلية (الذكاء). وتتفوق الإناث أكثر في مجالات الذاكرة السماعية اللفظية بينما الذكور في مجالات الذاكرة البصرية المكانية. أظهرت دراسة يوسف والطيب أعلاه فروقا لصالح الذكور المتدربين على برنامج العبق في تعزيز معدل الذكاء بينما كشفت دراسة سلام فروقا لصالح الإناث في تعزيز معدلات الذكاء. ربما يعزى سبب الاختلاف بأن عينة الدراسة في مجموعة يوسف والطيب هي عينة تدربت على مستويات أولية من برنامج العبق بينما عينة سلام قد تدربت على مستويات متقدمة

من البرنامج. ومن المحتمل بأن الذكور أكثر استفادة من المستويات الأولية بينما الإناث أكثر استفادة في المستويات المتقدمة. وتحاول الدراسة الحالية بحث الفروق بين الذكور والإناث في مجال الذاكرة البصرية والسماعية قصيرة المدى إثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.

فروض البحث

أولا: توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا في الذاكرة السماعية.

ثانيا: توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا في الذاكرة البصرية.

منهج البحث

عينة البحث

تم اختيار العينة بصورة عشوائية بسيطة من مدارس الأساس التي طبق فيها برنامج العبق ومن مراكز للتدريب الخاصة بولاية الخرطوم. بلغ العدد الكلي لأفراد العينة (201) تلميذ وتلميذة منهم 100 يمثلون العينة التجريبية من الإناث (51) والذكور (49)، وعدد 101 يمثلون أفراد العينة الضابطة منهم (51) من الذكور و(50) من الإناث تتراوح أعمارهم بين 7-12 سنة. وتم اختيار هذه العينة من (7) مدارس أساس و(4) مراكز خاصة لتدريب العبق بولاية الخرطوم من محليات الخرطوم، الخرطوم بحري، أم درمان، شرق النيل (جدول، 1 ، 2). وكان هناك تكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث العدد والعمر والنوع والمستوى الاقتصادي الاجتماعي للمدارس المختارة.

جدول (1)
العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس) لقياس الذاكرة السماعية والبصرية

الرقم	المدرسة/ المركز	الموقع	المحلية	العينة التدريبية	الذكور	الإناث
1	القادسية الخاصة	القادسية	شرق النيل	15	8	7
2	أم أيمن الخاصة	الجريف	شرق النيل	11	6	5
3	اقرأ الخاصة	بري	الخرطوم	11	7	4
4	نور الهدى الخاصة	القادسية	شرق النيل	10	5	5
5	أبوكدوك بنين	أم درمان	أم درمان	6	6	-
6	أبو كدوك بنات	أم درمان	أم درمان	6	-	6
7	أساسية كريم الدين	القادسية	شرق النيل	10	4	6
8	مركز نور الهدى	كوبر	بحري	10	5	5
9	مركز اقرأ	بري	الخرطوم	10	5	5
10	مركز الجريف شرق	الجريف	شرق النيل	11	5	6
المجموع				100	51	49

جدول (2)
العينة الضابطة لبرنامج العبق (اليوسيماس) لقياس الذاكرة السماعية والبصرية

الرقم	المدرسة	الموقع	المحلية	العينة الضابطة	الذكور	الإناث
1	القادسية الخاصة	القادسية	شرق النيل	22	11	11
2	أم أيمن الخاصة	الجريف	شرق النيل	20	9	11
3	اقرأ الخاصة	بري	الخرطوم	12	6	6
4	نور الهدى الخاصة	القادسية	شرق النيل	23	13	10
5	أبوكدوك بنين	أم درمان	أم درمان	5	5	-
6	أبو كدوك بنات	أم درمان	أم درمان	5	-	5
7	أساسية كريم الدين	القادسية	شرق النيل	14	7	7
المجموع				101	51	50

أدوات البحث

تشمل أدوات قياس الذاكرة السماعية اختبار القرآن الكريم، واختبار المدى العددي الطردي والمدى العددي العكسي بينما أدوات الذاكرة البصرية اختبار البطاقات التعليمية واختبار طبل الذاكرة. وتم تطبيق هذا الاختبارات بصورة فردية واستغرقت زمنا قدره حوالي 60 دقيقة للتلميذ الواحد. وبلغ الزمن الكلي لتطبيق الاختبارات حوالي 200 ساعة صافية ولهذا السبب يصعب اختيار عينة أكثر من العينة التي تم اختيارها .

أولا: اختبار القران (الذاكرة السماعية):

تم اختيار آيات من القرآن الكريم لقياس الذاكرة السماعية من الجزء 4 -22 وهي من خارج المقرر الدراسي. وتتلى هذه الآيات واحدة تلو الأخرى بصوت جهير على المفحوص وبعد سماعها جيداً، يطلب منه استرجاعها. ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للكلمات الصحيحة التي تم استرجاعها حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً، وتتراوح الدرجات الكلية للاختبار بين (15-24) درجة (أي أن عدد كلمات الآية يتراوح ما بين 15-24 كلمة)، ويقدر الزمن الذي تتلى فيه الآية من 15 إلى 30 ثانية (ملحق،1).

ثانيا: اختبار المدى العددي (الذاكرة السماعية):

هو واحد من اختبارات مقياس وكسلر لذكاء الأطفال- الطبعة الثالثة المقنن في السودان (الحسين،2005، 2008)، وفى هذا الاختبار تقدم شفاهة سلسلة من الأرقام بواقع ثانية لكل رقم، ثم يطلب من المفحوص أن يعيد تذكرها. ويتكون الاختبار من جزئين هما الترتيب الطردي والترتيب العكسي. ومن إجراءات الاختبار البداية بالسؤال (1) لجميع الأعمار ويوقف الاختبار بعد الإخفاق في المحاولتين الأولى والثانية في أي سؤال. وبعد ذلك يتم تطبيق المدى العكسي (Wechsler, 1991). والدرجات العظمى لاختبار المدى العددي الطردي هي (16) درجة. وتم إضافة (12) سؤال

ليصبح عدد الأسئلة من 1 إلى 20 بدلاً عن 1 إلى 8 وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (40) والدرجات العظمى للمدى العكسي 14 تم إضافة (11) سؤالا ليصبح عدد الأسئلة 1 إلى 18 بدلاً من 1 إلى 7 وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (36) (ملحق،2). ويرجع السبب في زيادة المدى الطردي والعكسي بأن المتمرسين في استخدام العبق يستطيعون تذكر ما بين 13 إلى 20 رقم في الاستدعاء الطردي أو العكسي للأرقام (Hatano 3198 Hatano and Osaw 1977)، بينما معظم بحوث الذاكرة أظهرت بأن الأفراد يمكن أن يتذكروا 7 وحدات من الأرقام (ميلر، Miller) وتم بناء مقياس وكسلر لذكاء الأطفال بناءا على ذلك (وكسلر، 1991).

ثالثا: اختبار البطاقات التعليمية Flash Cards (الذاكرة البصرية):

وهي مجموعة من البطاقات، تتكون البطاقة من وجهين الوجه الأول بة صور الأعمدة عليها الكريات وكل بطاقة تعكس رقم خانة عشرية واحدة أو أكثر، والوجه الثاني يعرض الرقم. وتستخدم البطاقات للتدريب على إستراتيجية الالتقاط السريع للأرقام المعروضة باستخدام حاسة البصر، حيث يقوم المدرب بعرض البطاقات على الأطفال بواقع ثانية واحدة للبطاقة أو أقل حسب التدريب، وعند نهاية العرض للبطاقة بالتلويح بها أمام الأطفال يطلب منهم ذكر الأرقام التي عرضت على كل بطاقة على حدة. وأيضاً من خلال هذه البطاقات مع تقدم البرنامج التدريبي على آلة العبق تعرض الأرقام على الأطفال ويطلب منهم إجراء العمليات الحسابية المختلفة على الأرقام المعروضة على البطاقات، والهدف من استخدام هذه الصور هو حفظ صور العبق ونهاية البرنامج يحفظون حوالي 450.000 صورة دانيال (Daniel ،2005).

رابعا: اختبار اسطوانة الذاكرة Memory Drum (الذاكرة البصرية):

تعرف أسطوانة الذاكرة بأنها جهاز مغناطيسي لحفظ البيانات وهي من الأشكال الأولى لذاكرة الكمبيوتر. تم اختراعه في النمسا في عام 1932 بواسطة العالم غوستاف

تاوشيك Gustav – Taushek . واسطوانة الذاكرة عبارة عن اسطوانة معدنية كبيرة مصقولة مزودة بمواد مغناطيسية للتسجيل، إذ يوضع طبق القرص الصلب على شكل الاسطوانة أو على الأرجح سطح القرص حتى يتحرك رأس القاري أو الكاتب مع محور الاسطوانة لدورة واحدة ـ يقدر زمنها بحوالي ثانية ـ مع كل صف، والاختلاف بين الاسطوانة والقرص الحديث أن الرأس في الاسطوانة لا يتحرك بدخول الصفوف بل ينتظر المتحكم بكل بساطة المعلومات حتى تظهر تحت الرأس بينها تدور الاسطوانة، أما مشغل الأقراص فإن الرأس يأخذ وقت محدد (وقت البحث) ليتحرك تجاه المكان بينها تتحرك الاسطوانة مع الرؤوس المثبتة غالباً داخلياً بواسطة سرعة عشوائية وهذه الميزة ليست ملازمة لتقنية الاسطوانة. والزمن الذي تأخذه الاسطوانة للمناوبة بإرسال البيانات المطلوبة إلى الموقع، في أسوا الفروض هو الوقت الكامل للدورة. وفي أسطوانة الذاكرة تم تسجيل بعض الكلمات التي تعرض للمفحوصين بمعدل كلمة في كل ثانية وعدد الدرجات هو عدد الكلمات الصحيحة التي تذكرها المفحوص.

برنامج العبق

يرتبط برنامج العبق بالعداد وفي الدراسة الحالية نطلق كلمة "العبق" بالنسبة للعداد فضلا بالنسبة للبرنامج. وآلة العبق عبارة عداد مستطيل مصنوع عادة من الخشب والبعض من البلاستيك يرتبط بالنظام العشري. وكل عمود رأسي في العداد يتكون من 5 خرزات (كريات) واحدة فوق الحاجز بينها 4 تحت الحاجز. وتساوى الخرزة الموضوعة فوق الحاجز 5 وذلك عندما تدفع بالأنامل للأسفل بينها أي واحد ة من الخرزات (الكريات) الأربع تحت الحاجز تساوي 1 عندما تدفع للأعلى (ملحق، 2). ولقد دخل برنامج العبق السودان عام 2004 بواسطة مستشاريه الجودة الشاملة وبمباركة رئيس الجمهورية ودعم وزارة التعليم العام ويرجع الفضل في ذلك إلى بروفسير هادي التجاني مستشار رئيس الجمهورية للجودة، وتأسست المرحلة الأولى في

أغسطس 2005 حيث تم تنفيذ البرنامج في ست مدارس حكومية كتجربة بإشراف وزارة التعليم العام، بمعدل مدرستين بكل محافظة بولاية الخرطوم (الخرطوم، بحري، أمدرمان) لعدد (1000) طالب، وقد تم عرض البرنامج بحضور عدد من الوزارات الولائية لوزارة التربية والتعليم. وعادة يتم التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في (10) مستويات ويحتاج كل مستوى إلى (3) شهور، وتكون فترة التدريب ساعتين في الأسبوع بالإضافة لربع إلى نصف ساعة يومياً في التدريب بالمنزل.

في بداية التدريب هناك تمارين للسرعة يطلب من التلاميذ كتابة الأرقام من صفر إلى تسعة وكتابة عدد من الأسطر في دقيقة وبعد ذلك يبدأ التدريب على العبق (اليوسيماس) بإجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة بصورة أسبوعية. ففي كل أسبوع يتم التدريب على قانون معين من قوانين البرنامج. وهناك جلسة محددة في كيفية جلوس التلاميذ وهي أن تكون الرقبة عالية وفرد الظهر والصدر في وضع مستقيم والجلوس في منتصف الكرسي ولا يسمح بتاتاً بالإتكاءة على الطاولة أثناء فترة التدريب وإن تشكل الرجلين زاوية قائمة، وأن تكون اليد اليمنى السبابة والإبهام في شكل المسدس، واليد اليسرى الوسطى والسبابة في شكل أذني الأرنب، وأن تكون الأنف مقابلة (للبوينت) على العبق. وأظهرت نتائج الدراسات أن تلك الجلسة تساعد دخول الأوكسجين للجسم، وتنشيط الدورة الدموية كما تعمل على تنشيط الخلايا العصبية في دماغ الطفل (Dino ،2005).

إجراءات البحث

بعد اختيار الأدوات التي تستخدم في البحث تم إجراء دراسة استطلاعية لمعرفة سلامة لغتها وزمن تطبيقها ووضوح إرشاداتها والتي أظهرت نتائجها إمكانية مواصلة البحث. وتم تقديم خطاباً من قسم علم النفس بجامعة الخرطوم للسادة مدراء المدارس والمراكز الخاصة لتدريب العبق للسماح بإجراء البحث على العينة المختارة.

وبالفعل تمت عدة زيارات للمدارس والمراكز وكانت هناك استجابة وتعاون ملحوظ من الفريق العامل بها. وقامت إدارة هذه المؤسسات بتوفير مكان لإجراء البحث والجو المناسب الذي تتطلبه طبيعة اختبارات البحث من هدوء، وعدم الانشغال بأي مؤثر خارجي يصرف المفحوص عن التركيز والاستماع الجيد لأدوات البحث.

وتم تطبيق الأدوات بصورة فردية، وعادة يبدأ التطبيق بشرح الاختبار ثم أخذ البيانات الأولية لكل مفحوص والتي تتضمن الاسم، العمر، المدرسة ومستوى التدريب. ويستغرق زمن الاختبارات حوالي 30 إلى 45 دقيقة، والزمن الكلي المستغرق لتجهيز الاختبارات وحضور التلاميذ وانصرافهم يستغرق حوالي ساعة. وتم جمع بيانات البحث في 8 شهور في الفترة ما بين شهر يوليو 2008 إلى شهر فبراير2009. وعموما كان هناك تعاونا تاما بين المفحوصين والفاحصين في تطبيق أدوات البحث. وتم شكر المفحوصين وإدارة المدارس على تعاونهم التام وبعد اكتمال إجراءات التطبيق، تم تصحيح الاختبارات ورصد الدرجات، ثم إجراء المعالجات الإحصائية التي تناسب أسئلة البحث بالنسبة للمجموعة التجريبية والضابطة.

نتائج البحث

نتيجة الفرض الأول

"توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق (اليوسياس) في الذاكرة السماعية ". وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام تحليل التباين الثنائي (النوع والمجموعة) وفقاً لمجموعتين تجريبية وضابطة (جدول، 3).

جدول (3)

تحليل التباين الثناني لقياس تفاعل المجموعة والفروق بين النوع والمجموعة لاختبارات الذاكرة السماعية

البيانات	المصدر	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
القرآن	المجموعة	13342.146	13342.146	46.617	.001*	توجد فروق
	النوع	10066.527	10066.527	35.172	.001*	توجد فروق
	النوع * المجموعة	2422.303	2422.303	8.463	.001*	يوجد تفاعل
	الخطأ	56383.095	286.209			
	المجموع	693873.000				
المدى العددي الطردي	المجموعة	410.202	410.202	55.906	.001*	توجد فروق
	النوع	262.830	262.830	35.821	.001*	توجد فروق
	النوع * المجموعة	42.183	42.183	5.749	.017	يوجد تفاعل
	الخطأ	1445.461	7.337			
	المجموع	24894.000				
المدى العددي العكسي	المجموعة	428.531	428.531	38.736	.001*	توجد فروق
	النوع	154.623	154.623	13.977	.001*	توجد فروق
	النوع * المجموعة	81.488	81.488	7.366	.007	يوجد تفاعل
	الخطأ	2179.382	11.063			
	المجموع	14803.000				

* فروق دالة في مستوى 0,001

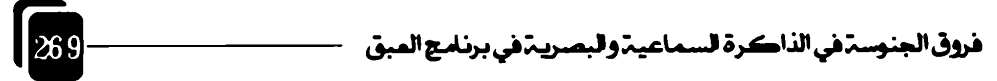
من الجدول أعلاه يظهر بأن هناك تفاعل دال إحصائياً بين النوع (ذكور وإناث) والمجموعة (التجريبية والضابطة) مما يدل على وجود فروق بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبارات القرآن الكريم، والمدى العددي الطردي، والمدى العددي العكسي. ولتوضيح اتجاه الفروق في عملية تأثير برنامج العبق على الذاكرة السماعية تم الاعتماد على المتوسطات الحسابية.

جدول (4)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لفروق الذكور والإناث في اختبار القرآن

المجموعة	النوع	العدد	المتوسط	الانحراف معياري
تجريبية	ذكور	51	52.94	23.14253
	إناث	49	74.04	10.39623
	مجموع	100	63.28	20.86323
ضابطة	ذكور	51	43.58	17.63426
	إناث	50	50.80	13.45287
	مجموع	101	47.15	16.04041
المجموع	ذكور	102	48.26	21.00397
	إناث	99	62.30	16.72799
	مجموع	201	55.17	20.23383

يلاحظ من الجدول أعلاه (4) بأن متوسط درجات الذكور في المجموعة الضابطة (43,58) بينما درجات المجموعة التجريبية (52,94) بفارق (9,36) درجة. وكانت درجات الإناث في المجموعة الضابطة (50,8) ودرجات المجموعة التجريبية (74,04) بفارق (23,24) درجة. ويلاحظ بأن الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة الضابطة (7,22) درجة بينما الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية (21,10) درجة. وتعكس هذه النتائج المهمة بأن للإناث ذاكرة سماعية لفظية أقوى من الذكور حتى قبل التدريب على برنامج العبق فضلا عن ذلك تعكس الفروق التأثير الكبير لبرنامج العبق



في تذكر آيات القرآن الكريم بالنسبة للإناث أكثر من الذكور. وبلغة ثانية استفادت الإناث المدربات على برنامج العبق أكبر من الذكور المدربين في عملية تعزيز الذاكرة السماعية اللفظية.

جدول (5)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لفروق الذكور والإناث في اختبار المدى العددي الطردي

المجموعة	النوع	العدد	المتوسط	الانحراف معياري
تجريبية	ذكور	51	10.49	3.57420
	إناث	49	13.69	2.54300
	مجموع	100	12.06	3.48973
ضابطة	ذكور	51	8.54	2.46831
	إناث	50	9.92	1.97784
	مجموع	101	9.22	2.33187
المجموع	ذكور	102	9.51	3.20807
	إناث	99	11.78	2.95294
	مجموع	201	10.63	3.28062

يلاحظ من الجدول أعلاه (5) بأن متوسط درجات الذكور في اختبار المدى العددي الطردي للمجموعة الضابطة (8,54) بينما درجات المجموعة التجريبية (10,49) بفارق (1,95) درجة. وكانت درجات الإناث في المجموعة الضابطة (9,92) ودرجات المجموعة التجريبية (13,69) بفارق (3,77) درجة. ويلاحظ بأن متوسط الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة الضابطة (1,38) درجة مما يشير لذاكرة أفضل للاناث حتى قبل التدريب على برنامج العبق بينما الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية (3,20) درجة. وتعكس هذه النتائج المهمة التأثير الكبير لبرنامج العبق في تذكر الأرقام الطردية بالنسبة للإناث أكثر من الذكور. وبلغة ثانية استفادت الإناث

المدربات على برنامج العبق أكبر من الذكور المدربين في عملية تعزيز الذاكرة السماعية في اختبار المدى العددي الطردي.

جدول (6)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لفروق الذكور والإناث في اختبار المدى العددي العكسي

المجموعة	النوع	العدد	المتوسط	الانحراف معياري
تجريبية	ذكور	51	7.68	4.37031
	إناث	49	10.71	2.90832
	مجموع	100	9.17	4.00771
ضابطة	ذكور	51	6.03	3.01304
	إناث	50	6.52	2.72734
	مجموع	101	6.27	2.87095
المجموع	ذكور	102	6.86	3.82550
	إناث	99	8.59	3.50777
	مجموع	201	7.71	3.76486

يلاحظ من الجدول أعلاه (6) بأن متوسط درجات الذكور في اختبار المدى العددي العكسي للمجموعة الضابطة (6.03) بينما درجات المجموعة التجريبية (7.68) بفارق (1,65) درجة. وكانت درجات الإناث في المجموعة الضابطة (6.52) ودرجات المجموعة التجريبية (10,71) بفارق (4,19) درجة. ويلاحظ بأن متوسط الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة الضابطة (0,49) درجة وهي فروق صغيرة جدا بينما الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية (3,03) درجة. وتعكس هذه النتائج المهمة التأثير الكبير لبرنامج العبق في تذكر الأرقام العكسية بالنسبة للإناث أكثر من الذكور. وبلغة ثانية استفادت الإناث المدربات على برنامج العبق أكبر من الذكور المدربين في عملية تعزيز الذاكرة السماعية في اختبار المدى العددي العكسي.



كشفت نتائج الدراسة الحالية بأن هناك فروق دالة إحصائيا بين الذكور والإناث في عملية تذكر آيات القرآن الكريم، وفي تذكر الأرقام بصورة طردية في اختبار المدى العددي فضلا عن تذكر الأرقام بصورة معكوسة في اختبار المدى العددي لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة وكان جميع الفروق لصالح الإناث في هذه المجالات الثلاثة من التذكر مما يشير بأن الإناث أكثر استفادة من عملية التدريب على برنامج العبق وعمل على تعزيز الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة فضلا عن الذاكرة السماعية بالنسبة لديهن. وهناك من يرى بأن الذكاء والذاكرة العاملة شيئاً واحد إذا ما صمم مقياس للذاكرة العاملة فإنه يقيس الذكاء كذلك (Oberauer et al , 2005). ونسبة لهذه الأهمية الكبيرة للذاكرة العاملة فإن تعزيزها يكون له أثر واضح في تعزيز الذكاء كما ثبت من خلال العديد من البحوث فضلا عن معدل الذكاء العملي والذكاء السيال، والقدرة على حل المشكلات (بترجي، 2009، حمزة، 2008، سلام، 2010، يوسف، 2008)، فإن التدريب على برنامج العبق يعمل بدون شك على عملية تعزيز وتنشيط هذه الذاكرة العاملة وتقويتها. وتشير بعض الدراسات إلى أن الإناث لديهن ذاكرة أفضل وأطول من الذكور إذ يستطعن تذكر الأحداث والوجوه والأسماء والنصوص أسهل من الذكور.

ونسبة لهذه الأهمية الكبيرة للذاكرة العاملة فإن تعزيزها يكون له أثر واضح في تعزيز الذكاء كما ثبت من خلال العديد من البحوث (الخليفة وموسى، 2010) فإن العبق يعمل على تنشيط هذه الذاكرة وتقويتها. وتشير الدراسات إلى أن الإناث لديهن ذاكرة لفظية سماعية أفضل وأطول من الذكور إذ يستطعن تذكر الأحداث والوجوه والأسماء والنصوص أسهل من الذكور، وتنزع النساء إلى معالجة المشكلات اعتمادا علي الحدس وبشكل مبدع، في حين ينزع الذكور لأن يكونوا أكثر تقنية ومباشرة. وأكدت دراسة نميري (1994) أن الإناث غالباً يتفوقن على الذكور في جانب اللغة بينما الذكور لديهم القدرة على مفاهيم العدد والتصور البصري. كما تفوقت الإناث في الاستعداد

الحركي والانفعالي والتوافق الاجتماعي وبملاحظة بطاقات الملاحظة الفردية وجد أن الفرق ليس بالحدة أو القوة في جوانب النمو العام بين الجنسين.

وتثبت نتائج الدراسة الحالية نتائج الدراسات المجراة حول فروق الذكور والإناث في الذاكرة اللفظية السماعية والتي تفوقت فيها الإناث من خلال أداء أفضل في المرونة اللفظية وفي سرعة النطق (Sommer et al, 2004). وكشفت دراسة سبيك وآخرون عن فروق دالة إحصائيا بين الذكور والإناث في عملية التنظيم الوظيفي للدماغ فيما يخص الذاكرة السماعية العاملة والتي أظهرت بأن حجم الدماغ المنشط يزداد بزيادة درجة صعوبة المهمات. وأظهر الذكور نشاطا ثنائيا في سيطرة النصف الأيمن من الدماغ بينما أظهرت الإناث نشاطا في النصف الأيسر من الدماغ. ومن المحتمل أن ترجع هذه الفروق بين الذكور والإناث لفروق النوع في القدرة على استراتيجيات حل المشكلات أو عوامل نهائية عصبية (Speck et al, 2000). كما تثبت نتائج الدراسة الحالية فروق الذكور والإناث في عملية تنشيط نصفي الدماغ من خلال تقنية الرنين المغناطيسي. ونتيجة لهذا التنشيط ربما تنزع الإناث إلى امتلاك قدرة كلامية سماعية أفضل، وتبدأ الطفلة في الكلام قبل الطفل وبطلاقة أكبر، إن جميع هذه العوامل المذكورة ربما ساعدت الإناث في الاستفادة أكثر من عملية التدريب على برنامج العبق والذي عمل على تعزيز الذاكرة اللفظية السماعية بصورة أفضل مقارنة مع الذكور.

ويرى الباحثان بأنه من خلال هذه النتيجة يتضح مدى استفادة الإناث من تجربة التدريب على برنامج العبق عند مقارنتهن بأداء الذكور، ربما يعزى هذا أن الإناث في أعمار مبكرة أكثر تفوقاً وتذكراً من الذكور وذلك بسبب النضج العقلي والجسمي المبكر، وربما تكون الناحية الجمالية مثلا (اللمس والحس) متطورة أكثر عند الإناث في ملامسة العداد بالأنامل. وقد يرجع ذلك لطبيعة كل منهم فالإناث يغلب على طابعهن الرقة في التعامل والدقة في الأداء واستخدام الأصابع والإدراك المكاني للتفاصيل، والهدوء، والتركيز، والتدقيق. ربما كل هذه الميزات تجمعت لتخلق لديهن مهارات



تناسب برنامج التدريب على العبق التي تتطلب التركيز والانسجام التام بين الأعضاء وحركة الأصابع، والتصور، فالإناث ربما يحسن الأداء الأمثل على هذه الآلة (العبق). وربما ترجع النتائج كذلك لتفوق الإناث علي الذكور في مجال السيطرة علي الحركة الدقيقة كما أنهن ينزعن لأن يستخدمن اليد اليمني أكثر من الذكور(Tashdwick, 2001).

وتظهر صور الرنين المغنطيسي وصور الدماغ المقطعية أن الإناث يملن إلى معالجة المعلومات في أماكن متعددة من أدمغتهن (موسى، 2009)، ومن الاختبارات التي استخدمت للتحقق من صحة هذا الإدعاء اختبار المدى العددي الطردي والعكسي وهو واحد من اختبارات مقياس وكسلر لذكاء الأطفال. ويرى الباحثان أن من بين النتائج اللافتة في برنامج العبق تأثيره الكبير علي عمليات حفظ القرآن الكريم فكان الفرق كبيرا بين الأطفال الذين تدربوا علي العبق والأطفال الذين لم يتدربوا عليه . وفي تقدير الباحثين أن سبب حفظ القرآن ربما يعود إلى أثر التدريب علي برامج العبق في الذاكرة السماعية، فتصبح الحواس أكثر حدة بالتدريب علي العبق ويكون للفرد قدرات عقلية تفوق قدرات غير المتدرب على العبق. ويكون المتدرب أكثر تركيزا وانتباها ولا يحتاج إلى زمن للتكرار والحفظ وتكون المدارك العقلية لديه أكثر اتساعا وتفهما، ويصبح سريع الحفظ والالتقاط للمعلومة دون تكرارها. وعموما يمكن القول بأن الإناث المتدربات على برنامج العبق كن أكثر استفادة من عملية التخزين النشط ومعالجة المعلومات اللفظية والسماعية أثناء وبعد عملية التدريب على برنامج العبق.

نتيجة الفرض الثاني

"توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) في الذاكرة البصرية ". وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام تحليل التباين الثنائي (النوع والمجموعة) وفقاً لمجموعتين تجريبية وضابطة.

جدول (7)

تحليل التباين الثنائي لقياس تفاعل المجموعة
والفروق بين النوع والمجموعة لاختبارات الذاكرة البصرية

مصدر البيانات	المصدر	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
البطاقات التعليمية	المجموعة	193.892	193.8	13.905	.001	توجد فروق
	النوع	34.386	34.3	2.466	.118	لا توجد فروق
	النوع * المجموعة	26.719	26.7	1.916	.168	لا يوجد تفاعل
	الخطأ	2746.957	13.9			
	المجموع	22780.000				
اختبار اسطوانة الذاكرة	المجموعة	278.872	278.8	24.929	.001	توجد فروق
	النوع	156.310	156.3	13.973	.001	توجد فروق
	النوع * المجموعة	182.332	182.3	16.299	.001	يوجد تفاعل
	الخطأ	2203.797	11.1			
	المجموع	31875.000				

* فروق دالة في مستوى 0,001

من الجدول أعلاه (7) يظهر بأن هناك تفاعلا دالا إحصائياً بين النوع (ذكور وإناث) والمجموعة (التجريبية والضابطة) مما يدل على وجود فروق بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار البطاقات التعليمية واختبار أسطوانة الذاكرة. ولتوضيح اتجاه الفروق تم الاعتماد على المتوسطات الحسابية (جدول، 8).

جدول (8)

تحليل التباين الثنائي لقياس تفاعل المجموعة
والفروق بين النوع والمجموعة لاختبارات البطاقات التعليمية

المجموعة	النوع	العدد	المتوسط	الانحراف معياري
تجريبية	ذكور	51	10.13	2.88458
	أناث	49	11.69	1.41722
	مجموع	100	10.90	2.40580
ضابطة	ذكور	51	8.90	6.42263
	أناث	50	9.00	1.87355
	مجموع	101	8.95	4.72732
المجموع	ذكور	102	9.51	4.99253
	أناث	99	10.33	2.13809
	مجموع	201	9.92	3.87216

يلاحظ من الجدول أعلاه (8) بأن متوسط درجات الذكور في اختبار البطاقات التعليمية للمجموعة الضابطة (8,90) بينما درجات المجموعة التجريبية (10,13) بفارق (1,23) درجة. وكانت درجات الإناث في المجموعة الضابطة (9) ودرجات المجموعة التجريبية (11,69) بفارق (2,69) درجة. ويلاحظ بأن متوسط الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة الضابطة (0,10) درجة وهي فروق صغيرة بينما الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية (1,56) درجة. وتعكس هذه النتائج المهة تأثير برنامج العبق في تذكر الأرقام في البطاقات التعليمية بالنسبة للاناث أكثر من الذكور. وبلغة ثانية استفادت الإناث المدربات على برنامج العبق أكبر من الذكور المدربين في عملية تعزيز الذاكرة البصرية في اختبار البطاقات التعليمية.

جدول (9)

تحليل التباين الثناني لقياس تفاعل المجموعة
والفروق بين النوع والمجموعة لاختبار اسطوانة الذاكرة

المجموعة	النوع	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
تجريبية	ذكور	51	11.39	4.62203
	أناث	49	15.06	2.73411
	مجموع	100	13.19	4.22043
ضابطة	ذكور	51	10.94	3.00940
	أناث	50	10.80	2.57143
	مجموع	101	10.87	2.78806
المجموع	ذكور	102	11.16	3.88723
	أناث	99	12.90	3.39895
	مجموع	201	12.02	3.74892

يلاحظ من الجدول أعلاه (9) بأن متوسط درجات الذكور في اختبار اسطوانة الذاكرة كمقياس للذاكرة البصرية المكانية للمجموعة الضابطة (10,94) بينما درجات المجموعة التجريبية (11,39) بفارق (0,45) درجة وهي فروق صغيرة. وكانت درجات الإناث في المجموعة الضابطة (10,80) ودرجات المجموعة التجريبية (15,06) بفارق (4,26) درجة وهي فروق لا يمكن تجاهلها. ويلاحظ بأن متوسط الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة الضابطة صغير جدا (0,14) درجة بينما الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية (3,67) درجة. وتعكس هذه النتائج المهة التأثير الكبير لبرنامج العبق في تذكر الكلمات في أسطوانة الذاكرة بالنسبة للاناث أكثر من الذكور. وبلغة ثانية استفادت الإناث المدربات على برنامج العبق أكبر من الذكور المدربين في عملية تعزيز الذاكرة البصرية في اختبار أسطوانة الذاكرة.



تستخدم البطاقات التعليمية في برنامج العبق للتدريب على إستراتيجية الإلتقاط السريع للأرقام المعروضة باستخدام حاسة الإبصار، فضلا عن صور هذه الأرقام في شكل خرزات مصورة ويذكر دانيال (2005) أن هذه البطاقات التعليمية Flash Cards تحسن لدى المتدربين عملية التركيز. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية في اختبار البطاقات التعليمية بين الذكور والإناث لصالح الإناث. الا ان نتائج الدراسة تتناقض مع نتائج الدراسات السابقة التي أظهرت أن الذكور يتميزون بالمهارات البصرية المكانية بصورة أفضل من الإناث وأنهم يتمتعون بأفضلية في اصابة الاهداف والمعالجة الذهنية للخرائط وحساب المسائل الرياضية وتفكيك المواد إلى مكوناتها الاساسية (موسى، 2009).

لقد تناقضت نتائج الدراسة الحالية التي كشفت عن تفوق الإناث في عملية الاستفادة من برنامج العبق في تعزيز الذاكرة البصرية المكانية من خلال اختبار البطاقات التعليمية واختبار اسطوانة الذاكرة مع نتائج العديد من الدراسات مثلا دراسة هاريس وكولب وهيشاو والتي أظهرت بصورة عامة تفوق الذكور في المهمات المكانية البصرية مثل ثني الأوراق، تعلم المتاهات، قراءة الخرائط، والتصويب نحو الأهداف (Harris, 1981; Kolb & Whishaw, 1995). ولكن يبدو أن مفهوم القدرة المكانية البصرية مفهوم واسع كما ذكر العديد من الباحثين بأنه يتضمن عددا كثيرا من الأنشطة، وبالتالي هناك اختلاف عن طبيعية جوانب القدرات البصرية المكانية التي يتفوق فيها الذكور (Linn & Petersen, 1985; Eals & Silverman, 1994; Silverman & Eals, 1992).

فيما يخص تأثير برنامج العبق في زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأطفال في مرحلة الأساس بولاية الخرطوم كشفت النتائج استفادة الذكور أكثر من الإناث في دراستين وبذلك تتفقان مع نتائج الدراسة الحالية. مثلا أظهرت دراسة يوسف (2008) تفوق الذكور في الاستفادة من برنامج العبق في تعزيز الذكاء العملي في موذا-3 بزيادة 2,1

درجة، وفي الذكاء اللفظي بلغ الفرق 4,7 درجة، بينما في الذكاء الكلي 3,7 درجة. وفي دراسة الطيب (2008) كشفت نتائج تحليل التباين الأحادي عن وجود فروق دالة في معدلات الذكاء بين الذكور والإناث قبل وبعد التدريب لصالح المجموعة التجريبية فضلا لصالح الذكور. بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة سلام (2010) بأنه ليست هناك فروقا دالة احصائيا بين الذكور والإناث في معدل الذكاء قبل التدريب على برنامج العبق ولكن بعد عملية التدريب كانت معدلات الإناث أعلى ب 3,3 درجة. وكان هناك تفاعلا دالا احصائيا بين النوع والمجموعة مما يدل على وجود فروق في درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الذكاء لصالح الإناث.

كما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسات أخرى في مجال التذكر البصري- المكاني مثلا تلك التي كشفت عن فروق نوعية في مهمات الذاكرة المكانية التي تأكد على تفوق الذكور فيها (Miller & Santoni, 1986; Sharps, Welton & Price, 1993). وكشفت نتائج الدراسات بأن نصف الدماغ الأيمن يختص بمعالجة توازن المعلومات، بينما يختص نصف الدماغ الأيسر بتصنيف العلاقات. ويذكر رايباش وهوير (Rybash & Hoyer, 1992) بأن الإناث تتفوقن في مهمات التصنيف بينما يتفوق الذكور في مهمات التوازن لأن الأولى تعتمد على التمثيل والتي ترتبط بالمحتوي اللغوي القوي بينما تتحرر الأخري من اللغة وهي أكثر مكانية. ولقد أكدت بيانات الادراك المكاني صحة هذا الادعاء. كما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة بوستما وآخرين (Postma et al 1998) التي أظهرت تفوق الذكور بصورة احصائية دالة في عملية إعادة أوضاع المواقع مقارنة بالإناث. ولكن مع تفوق الذكور العام في هذه المهمات البصرية كما في نتائج الدراسات السابقة فقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية بصورة خاصة مع نتائج دراسات سلفارمان واليز التي تفوقت فيها الإناث على الذكور في الذاكرة المكانية البصرية (Silverman & Eals, 1992; Eals & Silverman, 1994) .

وهناك ما يدعم نتائج هذه الدراسة من خلال الممارسة المستمرة في عمليات

التدريب على برنامج العبق بين الذكور والإناث. تم تنظيم المسابقة القومية الثانية للحساب الذهني التي أقيمت بالخرطوم في مايو 2009 وشارك فيها 766 تلميذ وتلميذة من ولايات السودان المختلفة. وبلغ عدد تلاميذ المستوى الاول 407 نجح منهم 150 تلميذ، وكان عدد تلاميذ المستوى الثانى 175 تلميذا نجح منهم 42 تلميذ، وعدد تلاميذ المستوى الثالث 99 تلميذا نجح منهم 14 تلميذ، وبلغ عدد التلاميذ المشاركين في المستوى الرابع 19 نجح منهم 9 تلاميذ، وعدد تلاميذ المستوى الخامس 45 نجح منهم 24 تلميذ، وأخيرا المشاركين في المستوى السادس عددهم 21 تلميذا نجح منهم 7 تلاميذ. وبنهاية المسابقة تم توزيع الكؤوس بالنسبة للفائزين بنسبة 13,3٪ من المجموع الكلي الذين بلغ عددهم 102 تلميذ. وكان نصيب الإناث من الكؤوس المنالة 71 حوالي (70٪) بينما نصيب الذكور 31 (30٪). وقد أظهرت المسابقة تفوق الإناث على الذكور في الحساب الذهني مما يدعم الفرض القائل بوجود فروق بين الذكور والإناث في الدراسة الحالية وكان أول المستوى الأول أنثى (رحيق أحمد)، والمستوى الثاني أنثى (إيمان سيف الدين) وأول المستوى الثالث أنثى (وعد أحمد) وأول المستوى الرابع أنثى (مزار خالد)، فيما نال المركز الأول على المستوى الخامس أنثى (أناهيد الزبير)، ونال المركز الأول في المستوى السادس أنثى (دعاء التجاني). تشير هذه النتائج إلى استفادة الإناث أكثر من برنامج العبق في عمليات الذاكرة اللفظية السماعية فضلا عن الذاكرة البصرية المكانية.

أسئلة للدراسات مستقبلية

كشفت نتائج الدراسات التي تم عرضها عن استفادة الذكور بصورة أفضل من التدريب على برنامج اليوسيماس في تعزيز الذكاء المستويات الأولية بينما استفادة الإناث أكثر في المستويات المتقدمة. وأظهرت نتائج الدراسة الحالية استفادة الإناث أكثر في عملية تعزيز الذاكرة السماعية والبصرية قصيرة المدى. وتتفق نتائج تعزيز

الذاكرة السماعية اللفظية مع نتائج الدراسات القائلة عموما بتفوق الإناث فيها ولكن تختلف مع نتائج الدراسات القائلة عموما بتفوق الذكور فيها. ويبدو التناقض واضحا ما بين عملية تعزيز الذاكرة السماعية اللفظية من جهة والذاكرة المكانية البصرية من جهة أخرى. السؤال: هل تستمر عملية تفوق الإناث في معدل الذاكرة السماعية والبصرية بعد فترة المراهقة التي تبدأ فيها زيادة معدل ذكاء الذكور؟

ومن المعروف وجود علاقة ارتباطية بين معدل الذكاء من جهة والذاكرة العاملة وقصيرة المدي من جهة أخرى. ومن المعروف في نتائج كثير من الدراسات العالمية تفوق الذكور على الإناث في معدلات الذكاء بعد عمر 16 سنة. إن هناك أهمية لدراسة محددة لمعرفة فروق الذكور والإناث في الذاكرة السماعية والبصرية حسب مستويات التدريب المختلفة (10 مستويات) لبرنامج العبق خاصة المستويات المتقدمة 8-10. ومن المعروف حسب نتائج الدراسات المحلية زيادة محيط دماغ الذكور مقارنة بالإناث. السؤال كيف يكون الذكور أكثر ذكاءا والإناث أكثر تذكرا؟ وهل يتناقض ذلك مع نتائج الدراسات القائلة بالترابط القوي بين الذكاء والذاكرة قصيرة المدي؟ تحتاج الدراسات المستقبلية الاجابة على هذه التساؤلات لازالة التناقض الموجود. وربما تكون النظريات النهائية (التطورية) أكثر تفائلا في عملية تقديم اجابة للأسئلة المطروحة.

المراجع

بترجي، عادل (2009). أثر التدريب على برنامج اليوسيماس على الذكاء السيال لتطوير الموهبة. **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية**، 196-207.

الحسين، انس الطيب (2005). **تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

الحسين، أنس الطيب (2008). **تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال، الطبعة**

الثالثة لولايات السودان الشمالية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر. (2010). برنامج العبق وتفجير قدرات وطاقات الأمة السودانية. **محاضرة مقدمة بوزارة التعليم العام، ولاية الخرطوم أكتوبر 2010.**

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية.، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم. **مجلة الدراسات السودانية، 15، 171-193.**

الخليفة، عمر.، طه، الزبير بشير، الحسين، أنس (2008). تكييف مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة في السودان واليابان: دراسة عبر ثقافية. **المجلة العربية للتربية الخاصة، 12، 171-194.**

الخليفة، عمر.، عبد الرضي، فضل المولى .، هارون، إيمان (2010). **تقنين مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري في ولاية الخرطوم**. مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر البحثية.

الخليفة، عمر، وموسى، اجلال (2010). **برنامج العبق (اليوسيماس) والرقم السحري 2 + 12: تعزيز الذاكرة البصرية والسماعية**. مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر البحثية، الخرطوم.

الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. **مجلة آداب النيلين، 1، 73-103** (السودان).

سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة)**. أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

موسى، إجلال (2009). **الذاكرة السماعية والبصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وغير المتدربين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

نميري، بتول (1994). **دراسة تجريبية لتنمية الذكاء والاستعداد الدراسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، الخرطوم، السودان.

يوسف، صديق محمد احمد (2008). **اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

Eals, M., Silverman, I. (1994). The hunter-Gatherer theory of spatial sex differences: Proximate factors mediating the female advantage in recall of object arrays. **Ethology and Sociobiology**, 15, 95-105.

Daniel K. S. (2005). **What is UCMAS?** At; http:// arachive.gulfines. com/articles/03/10/27/101373. html.

Dino. W. (2005). **Child Educations on mental Arithmetic by Image of Abacas Education and Developing Human Intelligence**. Malaysia: Company of UCMAS.

Grotberg, E & Badri, G. (1991). The impact of cultural factors on children's creativity. **Sudan: Environment and people**. Durham: University of Durham.

Hatano, G. (1977). Performance of Expert abacus Operators. **Congnition, 5**, 57-71.

Hatano, G., & Osawa, K.(1993). Digit memory of grand experts in abacus derived mental calculation. **Cognition, 15**, 95-110.

Harris, L. (1981). Sex-related variations in spatial skill. In L. Liben, A. Patterson, and Newcombe (Eds.). Spatial **representation and behavior across the life span**. New York: Academic Press.

Khaleefa, O., Ali, K., & Lynn, R. (2010). IQ and head size in a sample in Sudan. **Mankind Quarterly, 51**, 108-111.

Khaleefa, O., Erdos, G., & Ashria, I. (1996). Gender and creativity in an Afro-Arab Islamic culture. **The Journal of Creative Behavior, 30**, 52-60

Kolb, B., & Whishaw, I. (1995). **Fundamentals of human neuropsychology**. New York: Freeman.

Linn, M, & Petersen, A. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta analysis. **Child Development, 56**, 1479-1498.

Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. **Intelligence, 32**, 481-498.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the wealth of nations**. Westport: Praeger.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2006). **IQ and global inequality**. Augasta, GA: Washington Summit Publishers.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing in formation. **The Psychological Review, 63**, 81-97.

Miller, L., Santoni, V. (1986). Sex differences in spatial abilities: Strategic and experimental correlates. **Acta Psychologica, 62**, 225-235.

Oberaure. K., Schulze, R., Eilhelm, O., & Sub, H. (2005). Working memory and intelligence – Their Correlation and their Relation: Comment on Ackerman, Beier, and Boyle (2005). **Psychological Bullentin, 131**, 61-65.

Postma, A., Izendoorn, R., & De Haan (1998). Sex differences in object location memory. **Brain and Cognition, 36**, 334-345.

Rushton, J. & Ankney, C. (2009). Whole brain size and general mental ability: A review. **International Journal of Neuroscience, 119**, 691-731.

Rybash, J., Hoyer, W. (1992). Hemispheric specialization for categorical and coordinate spatial representations: A reappraisal. **Memory and Cognition. 20**, 271-276.

Silverman, I., Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. In J. Barkow, I. Cosmides, and J. Tooby (Eds.). **The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture**. New York: Oxford University Press.

Silverman, I., Choi, J., & Peters, M. (2007). The hunter-gatherer theory of sex differences in spatial abilities: Data from 40 countries. **Arch Sex Behaviour, 36**, 261-268.

Sharps, M., Welton, A., Price, J. (1993). Gender and task in the determination of spatial cognitive performance. **Psychology of Women Quarterly**, 17, 71-83.

Sommer, I et al. (2004). Do women really have more bilateral language representation than men? A meta-analysis of functional imaging studies. **Brain, 127**, 1845-1852.

Speck, O., Ernst, T., Braun, J., Koch, C., Miller, E, & Chang, L. (2000). Gender differences in the functional organization of the brain for working memory. **NeuroReport, 11**, 2581-2585.

Tashedwick, et al (2001) **item id=611 and p?namehttp:// www**. araltarjama.com/dt/block.ph Arabic-articles.

Wechsler, D. (1991). Wechsler **Intelligence Scale for Children-Third Edition** (WISC-111). San Antonio. TX: Psychological Corporation.

الفصل الثامن

برنامج العبق وتعزيز سرعة معالجة المعلومات في عصر الفيمتوثانية

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
د. بدور الفاضل الشيخ، جامعة أم درمان الإسلامية
أ. إخلاص عباس سلام، جامعة أم درمان الإسلامية

الذكاء وسرعة معالجة المعلومات في عصر الفيمتوثانية

يعرف الذكاء في علم النفس المعاصر بأنه مفهوم أولي يحدد فعالية القدرة على حل المشكلات، والتعلم، والتذكر، وأداء كل المهمات التي ترتبط بحل المسائل الرياضية المعقدة، والمنطق المعقد فضلا على زمن رد الفعل (الارتكاس أو الانعكاس) البسيط (Lynn & Vanhanen, 2002). ومن التعريفات المفيدة والتي قدمت بواسطة لجنة كونتها الرابطة النفسية الأمريكية عام 1995 تحت رئاسة نيسير وتتكون من 11 من علماء النفس في أمريكا كان هدفها تقديم اجماع عن تعريف الذكاء. وقدمت اللجنة التعريف التالي "القدرة على فهم الأفكار المعقدة، والتكيف بفعالية مع البيئة، والتعلم من التجارب السابقة، والارتباط بأشكال معينة من الاستدلال، وتجاوز العقبات من خلال التفكير (Neisser, 1996). ومن بين التعريفات المقدمة من علماء النفس يتضمن بعضها عامل السرعة. مثلا، عرف جوتفريدسون الذكاء بأنه القدرة على "التعلم بسرعة" (Gottfredson, 1997)، وتضم تعريف كارول في نموذجه "السرعة المعرفية" (Carrol,



1994) وبذلك تركز هذه التعريفات على العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات.

أجريت العديد من الدراسات التي تعلقت بفحص العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات (Beauducel & Brocke, 1993; Ho, Baker & Decker, 1987; Sheppard & Vernon, 2008; Vernon & Kantor, 1985). مثلا، أجرى فيرنون وكانتور دراسة شملت عينات مختلفة من ذوي القدرات العقلية وتم تطبيق مقاييس مختلفة لقياس زمن الارتكاس لقياس سرعة أداء بعض المهمات العقلية. وأظهرت الدراسة بأن ذوي القدرات العالية لهم متوسطات أداء أعلى في سرعة زمن الارتكاس. وأكدت الدراسة بأن سرعة معالجة المعلومات عامل هام ومحدد للذكاء (Vernon & Kantor, 1985). وأجرى بيودسيل وبروك دراسة لعينة قدرها 73 مفحوصا معظمهم من طلاب الجامعات طبق عليهم نموذج برلين للذكاء فضلا عن مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري. وكشفت نتائج الدراسة عن علاقة ارتباطية دالة بين سرعة معالجة المعلومات ومعدل الذكاء (Beauducel & Brocke, 1993).

أجرى شيبارد وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008) دراسة تحليلية مكبرة (meta analysis) فحصت العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات لعدد 172 دراسة أجريت حول الموضوع بلغت عيناتها الكلية 53542 مفحوصا. وفي هذه الدراسات تم استخدام مقاييس مختلفة لقياس معدل الذكاء فضلا عن أدوات مختلفة لقياس سرعة معالجة المعلومات. وفي هذه الدراسة التحليلية تمت عملية دراسة حجم تأثير الفروق الجماعية في السرعة كما تم تحليل العلاقة الارتباطية الوراثية بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. وأظهرت نتائج الدراسة بأن الأداء في مقاييس الذكاء يرتبط بصورة احصائية دالة مع سرعة معالجة المعلومات. وتقوى هذه العلاقة الارتباطية كلما تعقدت زيادة سرعة المهمات. وترجع العلاقة الارتباطية الفينوتايبية (phenotype) حسب وجهة نظر الباحثين بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات لعوامل وراثية (جينية).

وأجرى هو وبيكار وديكار (Ho, Baker & Decker, 1987) دراسة فحصت أسباب العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. تم فحص المصادر الوراثية والبيئية باستخدام عينة وراثية مكونة من 60 من التوائم (30 صنوية، و30 غير صنوية) تتراوح أعمارهم بين 8-18 سنة. ولقياس معدل الذكاء تم استخدام مقياس وكسلر لذكاء الأطفال - المعدل، وبالنسبة لقياس سرعة معالجة المعلومات تم استخدام الاختبار الأوتوماتيكي السريع للتسمية فضلا عن اختبار كلورادو للسرعة الادراكية. وكشفت نتائج الدراسة عن أهمية العوامل البيولوجية الجينية للعلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. وكانت العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء واختبار السرعة الاوتوماتيكية (0,419) بينما العلاقة الارتباطية مع مقياس كلورادو للسرعة الادراكية (0,418).

وغير هذه الدراسات التي تم عرضها أجريت مئات البحوث عن العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الارتكاس (رد الفعل)، وزمن الفحص منها على سبيل المثال لا الحصر (Barrett, Eysenck & Lucking, 1986; Deary et al, 2001; Frearson & Eysenck, 1986; Jensen & Munro, 1979; Larson, 1990; Miller & Vernon, 1996; Neubauer et al, 1997; Vernon & Mori, 1992) مثلا، كشفت دراسة ديري وأخرين بأن العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الارتكاس تراوحت بين 0,26- 0,49 (Deary et al, 2001). كما أجريت بعض الدراسات التحليلية المكبرة (meta analysis) عن الموضوع، مثلا أظهرت دراسة جرودنيك وكرانزلر (Grudnik & Kranzler, 2001;) لعينات من الأطفال والراشدين بلغت 4100 بأن العلاقة الارتباطية كانت 0.51 بينما كشفت دراسة كرانزلار وجينسين (Kranzler & Jensen, 1989) بأن العلاقة الارتباطية بلغت 0.54.

إن موضوع العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء وسرعة معالجة المعلومات تحيلنا لإلقاء بعض الضوء على أهمية فكرة السرعة والزمن في عصر الفيمتو ثانية. من المعروف تقسيم الزمن أو التاريخ إلى ألفية (1000 سنة)، قرن (100 سنة)، عقد (10 سنوات)،

سنة (12 شهر)، شهر (30 يوم)، يوم (24 ساعة)، ساعة (60 دقيقة)، دقيقة (60 ثانية). ولكن نعيش اليوم في عصر متناهي الدقة في تحديد السرعة من المليثانية والميكروثانية، والنانو ثانية، والبيكوثانية بل الفيمتوثانية. ومنذ عام 1967 تم الاتفاق على تحديد الثانية (second) باعتبارها البرهة الزمنية التي تتم فيها ذرة السزيوم عددا من الذبذبات مقداره 9192631770 ذبذبة بدقة تصل إلى نحو جزء من عشرة ترليون جزء من الثانية. وقد بينت الدراسات العلمية التي قام بها نورمان أن الساعة قد تقدم أو تؤخر ثانية واحدة في كل مليون سنة. وقد منح نورمان جائزة نوبل عام 1989 في الفيزياء عن تلك الدراسة وما يتعلق بها من اهمية قياس الزمن والسرعة.

ومنذ منتصف الثمانينيات في القرن الماضي بدأت معركة ترويض الذرة بواسطة أحمد زويل (2010)، الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء في جامعة كالتك بواسطة أدق كاميرا كانت أسرع بعشرة بلايين مرة من سرعة الكاميرات الموجودة. ومن خلال النتائج نشر زويل بحث "ميلاد الجزئيات" والذي أظهر أنه بالامكان رؤية الذرات المنفردة، وترتب على ذلك ميلاد علوم جديدة مثل الفيمتو-كيمياء والفيتمو-بيولوجيا. وتولدت قناعة بأن عالم الفيمتوثانية (femtosecond) أدى لاكتشافات وتطورات علمية وتكنولوجية تساهم في تروض المادة وقياس الزمن (سرعة معالجة المعلومات). والمصطلح فيتمو كيمياء يربط بين الزمن والمادة في الدراسات المتعلقة بدينامية الروابط الكيميائية. والفيتمو ثانية جزء من مليون بليون جزء من الثانية (واحد على واحد أمامة 15 صفرا من الثانية). وقبل الفيمتو ثانية كانت هناك وحدة قياس تسمى البيكوثانية (picosecond) تساوي جزء من ألف بليون جزء من الثانية (الرقم واحد مقسوما على الرقم أمامه 12 صفر). ثم النانو ثانية (nanosecond) وتساوي جزء من بليون من الثانية (واحد مقسوما على واحد أمامه 9 أصفار)، ثم الميكروثانية (microsecond) تساوى جزءا من مليون من الثانية (واحد مقسوما على واحد أمامه 6 أصفار)، ثم المليثانية (millisecond) وتساوى جزءا من ألف من الثانية (زويل، 2010).

إن عصر الفمتوثانية يحيلنا إلى الكيفية التي تتم بها عملية معالجة المعلومات في الذكاء الصناعي من خلال التماثل الموجود في معالجتها في الدماغ البشري، فضلا عن سرعة هذه المعالجة، وكيفية تأثير عمل الاشارات (signals) المرسلة من الدماغ، وكيفية استرجاع المادة المختزنة في مستودع الذاكرة العاملة أو قصيرة المدى وتوظيفها في حالة معالجة البيانات والسرعة التي تتم بها عملية الاسترجاع. إن هذه الأسئلة المطروحة تفتح الباب أمام قصة السباق مع الزمن والسباق في سرعة معالجة المعلومات في الدماغ من خلال برنامج العبق والذي يجري فيه الأطفال حل 150 مسألة حسابية معقدة خلال 480 ثانية (8 دقائق) أو (13٪) من الساعة. وأجري البعض في المستويات المتقدمة حل 200 مسألة حسابية في 480 ثانية. إنها كيفية في سرعة معالجة المعلومات أسرع من حلها بواسطة الورقة والقلم أو حل 150 مسالة حسابية بواسطة الآلة الحاسبة بل ربما أسرع من تخزينها وحلها بالكمبيوتر.

قامت مجلة فربس الشهيرة (Forbes.com, 2010) من خلال قرائها ومحرريها ومجموعة من الخبراء بترتيب العبق كثاني أهم أداه في كل العصور من خلال تأثيره في تقدم الحضارة البشرية. واعتبرته من أول أدوات الحساب وهو حفيد للكمبيوتر في عالم اليوم. وإن اختراع العبق قلل من الزمن الضروري لإجراء العمليات الحسابية المعقدة مما جعله أداة لا تقيم بثمن بالنسبة لحقول التجارة والعلوم والهندسة. وقبل اختراع العبق فإن أفضل أداه متاحة للحساب أو العد هي أصابع اليد. وفي سابق الزمان يقوم التجار في اليونان القديمة برسم خطوط على الأرض ويضعون الحصي بينها بينما يقوم التجار الراقون بحمل صناديق من الخشب مملوءة بالرمل وهي نماذج الالة الحاسبة في عالم اليوم. وأخيرا تم استخدام ألواح الخشب بأخاديدها التي توضع فيها الخرزات. وحديثا تم اسستبدال العبق بالالة الحاسبة والكمبيوتر. ويقوم المتمرس في استخدام العبق بإجراء العمليات الحسابية أسرع من الآلة الحاسبة الالكترونية. وفي عام 1996 قامت شركة آي بي إم بصنع أصغر عبق باستخدام جزئيات الكربون 60، وكانت كل

خرزة من العبق لها قطر أصغر من النانوميتر أو واحد مليون من المليميتر ولا يمكن تحريكها إلا عن طريق المايكروسكوب.

اليوسيماس وزيادة معدل الذكاء وتعزيز الرياضيات

منذ عهد جالتون (Galton, 1869) وكتابه الكلاسيكي "العبقرية الموروثة"، وتودانهام (Tuddenham, 1948)، وبحوثه عن "ذكاء الجنود في الحرب العالمية الأولى والثانية" بدأ التساؤل عن كيفية زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأفراد بصورة عامة والأطفال بصورة خاصة وترتبط زيادة المعدلات هذه بزيادة سرعة معالجة المعلومات. وقدمت العديد من الأطروحات وانقسم العلماء ما بين تأثير العوامل الجينية (الوراثية)، والعوامل البيئية (المكتسبة)، ودرجة التفاعل بينهما. وقادت تلك المجهودات العظيمة لتحديد مساهمة كل من الوراثة والبيئة في معدلات الذكاء (heritabilities). ومن بين الأطروحات أو الوسائل أو العوامل التي تم التركيز عيلها زيادة معدلات الذكاء عن طريق الجينات (heterosis) من خلال زواج التباعد كما في حالة الأطفال الخلاسيين (Hybird vigor) (Jensen, 1998; Mingroni, 2007)، وزيادة معدلات الذكاء عن طريق الغذاء (الفيتامينات، الحديد، واليود) (Benton, 1981, 2001; Lynn, 1990, 2009)، والحمض الدهني أوميقا 3 (Omega 3 fatty acid) (Khaleefa, 2010)، فضلا عن تحسن نظم التعليم التي تزيد وتعزز من معدل الذكاء (Ceci, 1991).

ومن بين الوسائل أو العوامل الأخرى زيادة معدل الذكاء عن طريق المثيرات العقلية (Cognitive stimulations) وزيادة تعقيد البيئة البصرية من خلال الكمبيوتر والتلفزيون والانترنيت (Schooler, 1998)، وخاصة الألعاب الالكترونية (Wolf, 2005)، وعن طريق البيئة الاجتماعية المضاعفة للذكاء (social multiplier) التي تعيش فيها مجموعات بمعدلات ذكاء عالية تؤثر في معدلات ذكاء الأفراد الذين يعيشون فيها (Dickens & Flynn, 2001; Flynn, 2007)، وتحسين سبل رعاية الأطفال (Flieller,

1996). وعموما تراوحت درجة تأثيرات بعض هذه الوسائل أو العوامل (حوالي) ما بين 1 إلى 6 درجة (الخليفة، 2010 Eysenck & Schoenthaler, 1997). وكشفت نتائج العديد من الدراسات مثلا (Lynn & Vanhanen, 2002) العلاقة الارتباطية بين معدلات الذكاء والتحصيل في الرياضيات. وربما يكون من المناسب كذلك إلقاء الضوء على تأثير برنامج العبق في تحصيل الرياضيات .

كما أجريت بعض الدراسات العامة والمتخصصة التي تعلقت بتأثير برنامج العبق على تعزيز التحصيل في إجراء العمليات الحسابية فضلا عن الرياضيات في العديد من الدول خاصة في جنوب شرق آسيا والتي يحرز طلابها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم فضلا عن الذكاء على مستوى دول العالم (Lynn & Vanhanen, 2002) منها، اليابان (Hatano, 1977; Shwalb et al, 2004) وماليزيا (Dino, Lean & Lan, 2005 ;2005)، وتايوان (Stigler et al, 1986)، وسنغافورة (Ling & Hoo, 1997)، والصين (Lizhu et al, 2010 Shuping, 2010). وعلى المستوى المحلي في السودان (محمد، 2009، الطيب، 2008). وأظهرت هذه الدراسات عن نتائج مهمة منها تأثير دافعية الانجاز على تعزيز عملية التحصيل في الرياضيات، وتأثير البرنامج في عمليتي السرعة والدقة في إجراء العمليات الحسابية.

وأظهرت الدراسات السابقة تأثير برنامج العبق وتعزيزه لمهارة الحساب الذهني من خلال الممارسة أكثر من أي عامل آخر، ولبرنامج العبق تأثيره الايجابي على الانجاز المستقبلي للطلاب، وتأثير البرنامج القوي ليس في تعزيز الرياضيات فحسب وإنما في اللغات المحلية والأجنبية فضلا عن العلوم الطبيعية. ولم يتوقف تأثير البرنامج بنهاية مرحلة الأساس بل كان هناك تأثير للبرنامج في تعزيز أداء الرياضيات في المرحلة الثانوية. وتكشف هذه النتيجة المهمة عن استمرارية تأثير برنامج العبق في مستويات دراسية متقدمة بالنسبة للمتدربين. وتحاول الدراسة الحالية معرفة تأثير برنامج العبق في سرعة تحصيل الرياضيات فضلا عن سرعة حل اختبارات الذكاء والتي تعكس سرعة

معالجة المعلومات وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم والذين تمت عملية تدريبهم على البرنامج منذ ادخاله للسودان في عام 2005. وربما يكون من المناسب التعريف أولا ببرنامج العبق وكيفية إجراء العمليات الحسابية فضلا عن التدرج الموجود في عملية التدريب والقواعد التي تحكمه.

اليوسيماس وسرعة معالجة الرياضيات واختبارات الذكاء

ترتبط معالجة المعلومات بفهم العمليات المعرفية التي تحدث للمثير حتى تظهر الاستجابة بشكل متسلسل ومنظم ويحاكي نظم معالجة المعلومات في الحاسوب. وتتضمن عملية معالجة المعلومات جميع العمليات المعرفية من انتباه وادراك وتعرف وفهم وتحليل وتذكر واتخاذ قرارات واستجابة. وتتم معالجة المعلومات بتوجيه وضبط من الدماغ والجهاز العصبي إذ أن هناك قنوات اتصال ونقل للمعلومات ما بين المدخلات والمخرجات عبر الجهاز العصبي حيث يقوم الدماغ بالعديد من الوظائف المعرفية. وإن كل مرحلة من مراحل تكوين ومعالجة المعلومات تستقبل معلومات من المرحلة التي تسبقها قبل أن تستطيع القيام بأداء وظائفها. ويطور بعض الأفراد مهارات متباينة في سرعة ودقة انجاز العمليات المعرفية حيث يعود ذلك إلى الفروق الفردية في الجوانب الشخصية والعقلية (العتوم، 2004).

كشفت دراسة شوالب وآخرون (Shwalb et al, 2004) عن العزو السببي للنجاح في برنامج العبق والأداء في الرياضيات لعدة عوامل محتملة. لقد عزى 8,5٪ من أفراد العينة نجاحهم في برنامج العبق للقدرات بينما في الرياضيات كانت نسبة العزو 17,8٪، وعزى 6٪ من التلاميذ نجاحهم في برنامج العبق لعامل الحظ بينما 6,6 في الرياضيات، وعزى 9.9٪ نجاحهم في برنامج العبق لاهتمامهم بينما في الرياضيات كانت النسبة 17,3٪، وعزى 17,1٪ نجاحهم في برنامج العبق لعامل الصعوبة بينما كانت النسبة في الرياضيات 7,7٪، وعزى 3,2٪ نجاحهم في برنامج العبق لعامل المزاج بينما كانت

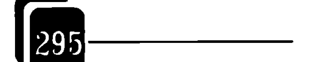
النسبة في الرياضيات 1,6٪. وعزى 55.5٪ نجاحهم في برنامج العبق للجهد والعمل المتواصل بينما في الرياضيات كانت النسبة 48٪. وتوضح هذه النتائج المهمة لفحص نظريات العزو السببي للنجاح في برنامج العبق والرياضيات ترجع بصورة أساسية لعامل المثابرة والجهد والعمل المستدام في التدريب على برنامج العبق أو حل المسائل الرياضية والتي يكون لعامل السرعة دور كبير فيها.

وعادة يتدريب التلاميذ على برنامج العبق لمدة ساعتين في الأسبوع بالإضافة إلى ربع ساعة يومياً بالمنزل ويعمل ذلك على تعزيز سرعة أداء التلاميذ في أداء المهام. وسبب آخر لهذه الزيادة بأن برنامج التدريب يبدأ بتمرين السرعة (Speed writing) بالإضافة إلى التدريب الأساسي Fundamental وهذه التمارين تساعد على اكتساب السرعة. أظهرت دراسة حمزة (2008) الاستطلاعية فروق كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في سرعة الأداء لحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق: إذ قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 2.29 دقيقة بينما غير المتدربين في 3.39 دقيقة، وذلك بفارق دقيقة وعشرة ثواني. ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق الآلة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة وغير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية.

بحثت نتائج بعض الدراسات (حمزة، 2008؛ الخليفة، حمزة، وعبد الرضي، 2009، Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل سرعة الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري وسط الأطفال في ولاية الخرطوم. وتكونت العينة من 2492 مفحوصا تتراوح أعمارهم بين 7-11 سنة بمتوسط 9 سنوات منهم 1217 من الذكور (48.8٪)، و1275 من الإناث (51.2٪) من الريف (50٪) والحضر (50٪). وتم سحب العينة من 58 فصلا دراسيا بصورة عشوائية تم اختيارهم من 16 مدرسة أساس بولاية الخرطوم. وتم تقسيم العينة لمجموعتين متماثلتين: 27 فصلا للمجموعة الضابطة، و31 فصلا للمجموعة التجريبية فضلا عن التكافؤ في معدلات الذكاء، والنوع،

والعمر، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب تم إعادة قياس للذكاء لمعرفة سرعة الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري. وكشفت الدراسة بأن متوسط سرعة المجموعة التجريبية في حل اختبار المصفوفات المتتابعة في القياس القبلي (40,76) بينما الضابطة (38,57) دقيقة، أما متوسط سرعة حل اختبار المصفوفات المتتابعة في القياس البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية (32,86) بينما للضابطة (35,80) وبلغ الفرق بالنسبة للمجموعة الضابطة بين القياس القبلي والبعدي (2,77) بينما متوسط الفرق بالنسبة للمجموعة التجريبية بين القياس القبلي والبعدي (7,90). وتكشف هذه النتيجة عن تأثير برنامج العبق في تعزيز معدل السرعة وسط الأطفال المتدربين وذلك بكسب حوالي 8 دقائق من السرعة مقارنة بغير المتدربين وهو مكسب يمكن وصفه بالكبير.

وهدفت دراسة الخليفة ويوسف (2009) ويوسف (2008) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل السرعة الأدراكية في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وتكونت العينة من 143 مفحوصا من أطفال مرحلة الأساس النظامية تم اختيارهم بصورة عشوائية طبقية من 14 مدرسة، تتراوح أعمارهم بين 6-11 سنة بمتوسط 7.9 سنة وانحراف معياري 0.88. وكانت نسبة الذكور 68 (48٪) والإناث 75 (52٪) وتم تقسيم العينة لمجموعتين تجريبية (71) وضابطة (72) متكافأتين في الذكاء، والنوع، والعمر، والفصل الدراسي، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق في العام الدراسي 2006-2007 لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب، تمت عملية إعادة قياس للذكاء بواسطة موذا-3 بالنسبة للمجموعتين. وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة الادراكية للمجموعة التجريبية (98,5) بينما متوسط المجموعة



الضابطة (90,1) بفارق 48, درجة. وهذه الفروق بين المجموعتين دالة احصائيا في مؤشر السرعة الإدراكية عند مستوى 0.02 لصالح المتدربين على برنامج العبق.

وأجرى محمد (2010) دراسة هدفت للتعرّف على الفرق في سرعة أداء حل إجراء العمليات الحسابية بين التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق (اليوسيماس) واللاتي لم يتدربن بمدرسة بشير العبادي بأم درمان للتعليم الاساسي الصف السادس، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المقارن. وتكونت عينة الدراسة من 60 تلميذة وتم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية 30 تلميذة ومجموعة ضابطة 30 تلميذه. وكشفت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة في إجراء العمليات الحسابية بالنسبة للذين تدربوا على برنامج العبق 14 بينما الذين لم يتدربوا 15,5 بفارق 1,5 دقيقة لصالح المتدربات. وكانت قيمة ت المحسوبة 3,25، وقيمة ت الجدولية 2,75. وبذلك كشفت نتائج الدراسة بوجود فروق دالة إحصائياً في معدل السرعة لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا. ولقد تجلت سرعة التلاميذ المتدربين على برنامج العبق في المسابقات القومية التي أجريت في السودان (مارس، 2008) و(مايو،2009) وفي ماليزيا (نوفمبر 2008) ونوفمبر (2010) التي انجز فيها التلاميذ المتدربين حل 150 مسألة في 8 دقائق للمستويات من الأول وحتى الثالث، و200 مسألة من المستوى الرابع وحتى المستوى السادس. وهو ذات الزمن المحدد في المنافسات العالمية لبرنامج اليوسيماس.

أظهرت نتائج بعض الدراسات انخفاض في معدل سرعة معالجة المعلومات بالنسبة للأطفال في السودان، مثلا كشفت دراسة الحسين (2005) بأن متوسط السرعة الادراكية للأطفال بين 6-16 سنة في ولاية الخرطوم منخفض نسبيا مقارنة مع مؤشر التنظيم الادراكي والاستعاب اللفظي والتحرر من تشتت الانتباه في مقايس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالية. وأظهرت نتائج دراسة عبر ثقافية مقارنة بأن الأطفال في السودان يحتاجون إلى 150 ثانية لأداء بعض اختبارات الذكاء العملية (الأدائية) الموقوتة

بينما يحتاج الأطفال في أمريكا إلى 120 ثانية، وفي اليابان إلى 90 ثانية فقط. فالفرق بين أداء الطفل السوداني والياباني 60 ثانية وهو فرق كبير جدا يعبر عن سرعة الطفل الياباني وبطء الطفل السوداني وينعكس هذا الفرق في سرعة معالجة المعلومات (الخليفة، طه، والحسين، 2008). وفقا لهذه النتائج من المحتمل أن يعتبر برنامج العبق أحد الحلول الناجعة لمعالجة انخفاض سرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال. وبذلك تهدف الدراسة الحالية لفحص الهدف المتعلق بتأثير برنامج العبق على تعزيز سرعة معالجة المعلومات وسط التلاميذ المتدربين.

فرضيتا البحث

أولا: "توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في أداء مقياسي الذكاء بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين".

ثانيا: "توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في إختبار الرياضيات الشامل والجزئي بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين".

منهج البحث

تمهيد

تم استخدام منهج السببية المقارنة، وذلك لتناسبه مع فرضيات هذه الدراسة. وتصنف البحوث السببية المقارنة مع البحوث الوصفية لأنها تصف الحالة الراهنة لبعض المتغيرات إلا أن هذا النوع من البحوث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة الظاهرة موضوع الدراسة (Gay, 1990). فالبحوث السببية المقارنة تحاول تحديد علاقات العلة والمعلول وتتضمن المقارنة بين المجموعات، فالأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن أحد المجموعات مر بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).

عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق منها برنامج العبق، والعينة الضابطة في نفس المدارس. وتم اختيار هذه المدارس مع مراعاة تجانس أفراد العينة التجريبية مع أفراد العينة الضابطة من حيث المستوى الأكاديمي والوضع الاجتماعي والاقتصادي لأسر تلاميذ العينة. وبلغ العدد الكلي لافراد العينة 818 تلميذاً وتلميذة منهم 418 يمثلون العينة التجريبية من الذكور 225 والإناث 193، وعدد 400 يمثلون العينة الضابطة منهم 186 من الذكور، و214 من الإناث تتراوح أعمارهم من (10 - 14) سنة. وتم اختيار عينة البحث من 6 مدارس حكومية من مدارس التعليم الأساسي بولاية الخرطوم بواقع مدرستين في كل من محلية الخرطوم بحري، محلية الخرطوم، محلية أم درمان. وتم استبعاد التلاميذ الذين لم يواصلوا التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) حتى المستوى السادس (جدول، 1، 2).

جدول (1)

العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس)

الرقم	المدرسة	المحلية	العينة التجريبية	النسبة	العينة الضابطة	النسبة
1	الصديقة بنات	بحري	73	17.5	70	17.5
2	حمزة بنين	بحري	77	18.4	62	15.75
3	أركويت بنين	الخرطوم	71	17	55	13.75
4	هيرمان بنات	الخرطوم	61	14.6	45	11.25
5	الإمام عبد الرحمن بنات	أم درمان	59	14.1	99	24.75
6	ود نوباوي بنين	أم درمان	77	18.4	68	17
المجموع			418	100	400	100

جدول (2)

عينة البحث من حيث متغير النوع والفصل الدراسي

النـــوع	التجريبية		الضابطة		الكلية	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
ذكور	225	53.8	186	46.5	411	50.2
إناث	193	46.2	214	53.5	407	49.8
المجموع	400	100	418	100	818	100
السادس	136	32.5	124	31	260	31.8
السابع	136	32.5	126	31.5	262	32.0
الثامن	146	35	150	37.5	296	36.2
المجموع	418	100	400	100	818	100

وبما إن هذا البحث يقوم على منهج السببية المقارنة تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يتطلب أن تكون المجموعتان متكافئتين ومن أهم أساسياته ضبط المتغيرات الدخيلة وهي المتغيرات الخاصة بالأفراد موضوع الدراسة. وان لم تضبط هذه المتغيرات فإنها تؤدي إلى التداخل أو الخلط (confounding) وبالتالي عدم الصدق في نتائج التجربة وبالتالي تؤثر في الصدق الداخلي (أبوعلام، 2007). بالرغم من أن هذه المدارس طبق فيها برنامج العبق دون تميز للتلاميذ بل نفذ في الصفوف كاملة إلا أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات التي يتوقع أنها قد تؤثر على نتائج التجربة أو تفسدها وهذه المتغيرات المختارة ذات علاقة لصيقة بالنمو العقلي والمعرفي بصورة عامة والذكاء والتحصيل الدراسي بصورة خاصة وهي: عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، الترتيب الميلادي للطفل، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام.

وتم تضمين هذه البيانات في استمارة. أعطيت للأطفال لملئها من قبل أولياء أمورهم، وبعد جمعها تم تفريغها في استمارة خاصة وبعدها تم توزيع بياناتها وإدخالها

للحاسب الآلي في برنامج SPSS باستخدام إختبار(ت). لم تكشف نتائج التحليل الإحصائي عن فروق ذات دلالة إحصائية.

جدول (3)

تكافؤ عينتي البحث التجريبية والضابطة

البيـــــان	العينة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة"ت"	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
العمر	الضابطة	400	12.1	0.950	1.5	0.136	لا توجد فروق
	تجريبية	418	12	0.923			
عمر الوالد	الضابطة	400	38.5	7.14	0.099	0.921	لا توجد فروق
	تجريبية	418	38.4	7.1			
عمر الوالدة	الضابطة	400	30.1	6.4	0.117 -	0.907	لا توجد فروق
	تجريبية	418	30.2	6			
الترتيب الميلادي	الضابطة	400	2.5	1.5	1.6 -	0.108	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.7	1.5			
عدد الأخوان	الضابطة	400	2	1.4	1.1 -	0.256	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.2	1.4			
عدد الأخوات	الضابطة	400	2.1	1.3	0.787	0.431	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2	1.3			
عمر الفطام	الضابطة	400	15.7	5.5	1.8-	0.07	لا توجد فروق
	تجريبية	418	16.3	5.7			

أدوات البحث

ويقصد بها الطريقة التي تم استخدامها لجمع المعلومات اللازمة موضوع الدراسة. وقد تم الاعتماد على 5 أدوات لجمع البيانات هي استمارة جمع البيانات الأولية، اختبار شامل للرياضيات واختبار جزئي للرياضيات، الأول من وضع إدارة التعليم بالمحلية يشتمل على المنهج الدراسي كاملاً بينما الاختبار الثاني وضع من قبل الباحثين كما تم استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري فضلا عن اختبار المتشابهات في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال- الطبعة الثالثة.

أولا: الاستمارة واختبارات السرعة

تحتوي على البيانات الأولية للتلاميذ وهي اسم التلميذ، اسم المدرسة، عمر التلميذ، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام، عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل. تم تقديم اختبارات للرياضيات والذكاء تمثل اختبارات قوة واختبارات سرعة في الوقت ذاته. تعرف اختبارات السرعة بأنها اختبارات يحدد فيها زمن لاجابتها وفي هذه الاختبارات يفرق بين الأفراد تبعا لسرعتهم ودقتهم في الأداء . ويتكون اختبار السرعة من فقرات قليلة الصعوبة وقد تكون فقرات متقاربة في الصعوبة بحيث يستطيع المفحوص أن يحلها جميعا، ولكن عدد الأسئلة أكبر من أن يحلها المفحوص في حدود الزمن الذي وضع للاختبار. أما اختبارات القوة وهي اختبارات لا يحدد لها زمنا كافيا للاجابة وأسئلتها متدرجة في الصعوبة والغرض منها قياس أعلى مستوى يستطيع المفحوص أن يجيب عليه إجابة صحيحة. وتكون درجة المفحوص هي عدد الأسئلة التي اجاب عليها إجابة صحيحة (الكناني وجابر، 1995).

ثانيا: اختبار الرياضيات الشامل

الاختبارات التحصيلية هي التي يراد بها مقياس التحصيل الدراسي ويطلق عليها أحياناً اختبارات القلم والورقة، وتعتبر من أهم وسائل تقويم التحصيل، وتحديد

مستوى الطلبة التحصيلي. والاختبارات التحصيلية واسعة الاستخدام في البحوث التربوية (أبو علام، 2007). ونسبة لعدم وجود اختبارات مقننة فقد تم الاعتماد على الإمتحان النهائي الذي وضع من قبل إدارة التعليم بالمحلية وتطبيقه في الصفوف (الخامس، السادس، السابع) كمؤشر للتحصيل الدراسي وزمن الامتحان 120 دقيقة وتم ضبط زمن انتهاء التلاميذ في حل الامتحان. ويلاحظ بأن بعض التلاميذ عند الانتهاء من أداء الامتحان يستغرق زمناً أطول في المراجعة ويرجع ذلك لعدة مؤثرات منها ضغط الأسرة مما يجعل زمن ضبط وتقدير زمن انتهاء التلاميذ في الامتحان غير حقيقي.

ثالثا: اختبار الرياضيات الجزئي

تم وضع الاختبار من قبل الباحثة 2 كمعلمة رياضيات وهدف به استرجاع بعض المعلومات وجزء من المقرر وربطه بالمعلومات التي تحصل عليها التلميذ أثناء تدريبه على تعلم الرياضيات والزمن المحدد للاختبار هو 40 دقيقة وتم تطبيق الإختبار في الفترات الصباحية.

رابعا: مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري

يعتبر مقياس المصفوفات المتتابعة من المقاييس الممتازة لقياس الذكاء العام، والذكاء السيال، والقدرات البصرية المكانية، والاستدلال غير اللفظي، والقدرة على حل المشكلات وله معدلات ثبات وصدق عالية. وتم تطبيق المقياس في آلاف الدراسات حول العالم وتم به تحديد معدلات الذكاء القومي في الدول المختلفة وخاصة ما سمي بتأثير لين-فلين (Jensen, 1998; Lynn & Vanhanen, 2002; Raven & Court, 1996, 1998). ويعد الاختبار من الإختبارات القوية التي لا تتطلب زمناً محدداً للإجابة ولكنه يستغرق زمناً يتراوح بين (15- 45) دقيقة. ويمكن تطبيقه فردياً أو جماعياً وهو من الاختبارات غير المتحيزة للثقافة، والهدف منه إتاحة فرصة متكافئة للأفراد من ثقافات

مختلفة في إجابتهم عن الاختبار (أبو حطب وآخرون، 1979، أبو علام،2007). ويشتمل الاختبار على [60] مصفوفة أو تصميم أحد أجزائه مقطوع وعلى الفرد أن يختار الجزء المقطوع من بين بدائل معطاة عددها ستة أو ثمانية. وتصنف مفردات الاختبار في خمس مجموعات متسلسلة كل منها يشتمل على اثنتي عشر مصفوفة متزايدة الصعوبة وتتطلب الإجابة إدراك المتشابهات أو إجراء تبديلات على الأنماط وغير ذلك في العلامات المنطقية.

اعدت لهذا المقياس إجابة نموذجية، وباستخدام مفتاح التصحيح يمكن تصحيحها بسرعة ودقة، ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها المفحوص إجابة صحيحة حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً والإجابة الخطأ صفراً وتترواح الدرجة الكلية للمقياس من صفر إلى 60 درجة. وتفسر الدرجات التي نالها المفحوص حسب المعايير الميئينية وهي عبارة عن سبع مجموعات.

تم تقنين المقياس على البيئة السودانية على الفئات العمرية من (9 - 25) سنة. وتكونت العينة الكلية من (6877) مفحوصاً في النوعين (بنين، بنات) وأظهرت النتائج تمتع مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري بدرجات عالية من الثبات والصدق (Khatib, M., Mutwakkil, & Lynn, 2008 Khaleefa,). وتم استخدام هذا المقياس في الدراسة الحالية لأن عينتها محورية من (10- 14) سنة وأن المقياس تم تقنينه على الفئة العمرية من (9 -25) سنة. وتم تسجيل زمن اكمال الاختبار في أي استمارة من استمارات تسجيل الأجوبة.

خامسا: اختبار المتشابهات لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال (موذا-3)

يعتبر موذا-3 من مقاييس الذكاء التي تتمتع بدرجات ثبات عالية وهو بذلك من أكثر المقاييس استخداماً في المجال الأكلينيكي والتربوي لقياس القدرات المعرفية فضلا عن البحث العلمي (Wechsler, 1992). يشتمل موذا-3 على 13 إختبارا فرعيا، 11 منها

أساسية تستخدم بصورة ثابتة و2 تكميلية أو إحتياطية (الحسين، 2005، الحسين، 2008). وينقسم المقياس إلى جزئين. أولا: الاختبارات اللفظية أو الشفاهية وتشتمل على 6 إختبارات فرعية: المعلومات، الفهم، الحساب، المتشابهات، المفردات، والمدى العددي. وثانيا: الإختبارات الأدائية (العملية) وتشمل 7 اختبارات فرعية: تكميل الصور، الترميز، ترتيب الصور، رسوم المكعبات، وتجميع الأشياء، فحص الرموز والمتاهات. وفي الدراسة الحالية تم استخدام اختبار المتشابهات كاختبار لفظي (شفاهي) ويحتوي على 19 سؤالاً، وفي كل سؤال شيئان ويطلب من الطفل إيجاد وجه الشبه بينهما. وتم اختيار هذا الاختبار دون سائر الاختبارات الفرعية الأخرى وذلك لعلاقتة الارتباطية القوية بينه وبين مقياس المصفوفات المتتابعة (Flynn, 2007) والذي يستخدم في الدراسة الحالية. تم تطبيق اختبار المتشابهات في شكل جماعي وحدد له زمن 15 دقيقة ودرجة المفحوص في الإختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها إجابة صحيحة والدرجة القصوى 30. وتم تسجيل زمن اكمال الاختبار في أي استمارة من استمارات تسجيل الأجوبة.

برنامج العبق (اليوسيماس)

بالنسبة للمجموعة المتدربة على برنامج العبق تم تدريبها على عملية إجراء المسائل الحسابية الخاصة بالجمع والطرح والقسمة والضرب. وتحل المسائل عن طريق العبق بالطريقة التالية ففي حالة الجمع مثلاً يجب إضافة العدد من اليسار إلى اليمين في العبق وتقرأ الأرقام من اليسار إلى اليمين فمثلاً [47 + 53] فتضاف [5] إلى [4] ثم يضاف العدد [3] إلى [7] فيكون الناتج [100] وذلك وفقاً لقواعد معينة يدرب عليها الطفل بإستخدام عمودين على العبق ولأن الناتج [100] تظهر الإجابة في ثلاثة أعمدة بطريقة سريعة واستخدام اليدين (اليمنى واليسرى) في وقت واحد. وعند إجراء عملية الطرح وهي عملية عكسية للجمع يتم التحرك أيضاً من اليسار إلى اليمين فمثلاً [98 - 47]

نطرح [4] من [9] ويكون الناتج [58] وهذه ليست الإجابة النهائية ونستمر في عملية الطرح لنطرح [7] من [8] ويكون الناتج [51]. مثال آخر [53 − 98 + 47] بوضع العدد [53] على العبق ونطرح العدد [98] يضاف مكمل العدد لـ[100] ثم يضاف العدد [47] ويطرح العدد [100] ليكون الناتج النهائي [2] والتدريب المستمر على العبق يمكن التلميذ من إجراء عمليات معقدة مثل:

27 − 68 + 95 + 31 − 40 + 76 + 83 يكون الناتج النهائي [204] مثال آخر 15 + 83 − 90 + 16 − 74 − 30 + 56 − 83 يكون الناتج النهائي [−107] ولإجراء مثل هذه العمليات يتبع الطفل الآتي: إظهار العدد [15] على العبق ثم يضيف العدد [83] فيكون الناتج [98] ويطرح العدد [90] ليصبح الناتج [8] ثم يضيف العدد [16] يكون الناتج [24] ويطرح العدد [74] يضاف مكمل العدد [74] لـ [100] فهو [26] ويصبح الناتج [50] يطرح العدد [30] ليصبح الناتج [20] ثم يضاف العدد [56] ليصبح الناتج [76] ولطرح العدد [83] يضاف المكمل لـ [100] مرتين فعلى المتدرب أن يطرح [93] من [200] ليكون الناتج النهائي هو [− 107]. وهذه المهارات يكتسبها التلميذ بالتدريب المستمر ولا تواجهه مشكلة في حل المسائل الرياضية مهما صعبت (سلام، 2010).

عملية الضرب ما هي إلا سلسلة من الإضافات ليست أكثر فمثلاً في حالة ضرب [55 × 98] يصعب على إضافة العدد [98]، [55] مرة ولإجراء مثل هذه العملية يثبت له أولاً أن حاصل ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقمين هو عدد مكون من أربعة أرقام وحينها يتعرف التلميذ على الأعمدة التي توضح الإجابة أو النتائج على الأباكوس وحتى نحصل على الناتج يمكن التدريب بإجراء [5 × 98] + [5 × 98]ويكون الناتج هو [4895] وبالتدريب المستمر يستطيع التلميذ إجراء عملية الضرب مستخدماً الاباكوس العقلي. مثال 53 + 14 − 47 + 58 × 92 + 46 − 82 . ولحل مثل هذه المسائل يتبع التلميذ المتدرب الآتي:

يظهر العدد [53] على الأباكوس ثم يضيف العدد [14] ويكون الناتج [67] ثم يطرح العدد [47] ويكون الناتج [20] ويجري عملية الضرب [58 × 92] على الأباكوس يكون الناتج [5336] ثم تضاف إلى [20] ليصبح الناتج [5356] ثم يضيف العدد [46] ليصبح الناتج [5402] ثم يطرح العدد [82] ويكن الناتج النهائي هو [2320]. ومثال آخر 59 – 27 + 68 × 53 + 31 – 47 × 28. ويظهر العدد [59] على الأباكوس ثم يطرح العدد [27] ليصبح الناتج [32] ثم إجراء عملية الضرب [68 × 53] يكون الناتج [3604] ويكون الناتج [3636] ثم يضاف العدد [31] ويكون الناتج [3667] ثم إجراء عملية الضرب [47 × 28] ويكون الناتج [1316] ليطرح من [3667] ليكون الناتج النهائي هو [2351].

في عملية الطرح على العبق يمكن أن تكون بطريقة مباشرة مثلاً 56 – 23 نطرح [2] من [5] ونطرح [3] من [6] ويكون الناتج [33] ويمكن أن يكون باستخدام قاعدة يدرب عليها التلميذ مثلاً 68 – 75 يظهر العدد [68] على العبق وليطرح العدد [75] يضاف المكمل لـ [100] هو [25] ليصبح الناتج [93] ثم يوجد مكمل العدد [91] لـ [100] وهو [7] ويكون الناتج [–7] وبنهاية التدريب على المستوى السادس يستطيع التلميذ المتدرب على برنامج العبق إجراء عملية معقدة في زمن بسيط وبدقة مثال:

68 + 27 + 75 ÷ 2925 – 69 + 37

يرتب التلميذ هذه العلمية كالآتي:

69 + 37	الناتج	106
75 ÷ 2925	الناتج	39
68 + 27	الناتج	1836

فتكون المسألة كالآتي 106 – 39 + 1836 يكون الناتج [1903]

عادة يدرب برنامج العبق (اليوسيماس) في 10 مستويات ويحتاج كل مستوى إلى [3] أشهر بواقع [2] ساعة اسبوعياً على أن يتدرب التلميذ يومياً ولمدة [15] دقيقة فقط ويجلس التلاميذ بطريقة معينة للتدريب ويعطى إختبار السرعة في بداية التدريب ولمدة دقيقة واحدة لكتابة الأرقام من (0 -9) والسرعة الثانية من مكونات العدد [5] بطريقة مرتبة والسرعة الثالثة هي مكونات العدد [10] ولكتابة السرعة يستخدم كراس الحساب المربعات ويقسم بحيث تكون المربعات التي يستخدمها التلميذ لكتابة السرعة [10] مربعات فقط والهدف من ذلك كتابة الأعداد وكل عدد داخل مربع بطريقة واضحة وصحيحة وبالتدريب على تمارين السرعة تزداد سرعة التلميذ وبالتالي تزداد عدد الأرقام التي يكتبها في الدقيقة الواحدة. والهدف الآخر في تمارين السرعة هي تثبيت العلاقة بين مكونات الأعداد [5]، [10] للاستفادة منها عند إجراء العمليات الحسابية الأربعة. ويلاحظ بأن التدريب على العبق (اليوسيماس) يتم بالتدريج مما يؤدي إلى تثبيت القواعد والقوانين. إن عملية التدريب على برنامج العبق للصغار يعمل على إزالة الخوف والهروب من محور الرياضيات بل يجعلها مادة سهلة وفيها متعة. ويلاحظ بأن المتدربين على برنامج العبق يجرون عملية القسمة بسرعة وبدقة أفضل من إجراء عملية الضرب وترجع ذلك إلى أن في عملية القسمة يقل العدد بالطرح بينما يزداد في عملية الضرب (سلام، 2010).

نتائج البحث

الفرض الأول

ينص الفرض الأول "**توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في أداء مقياسي الذكاء بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين**". وللتحقق من صحة الفرض تم حساب زمن إكمال مقاييس الذكاء بالدقائق كل على حده، ومن ثم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي مجتمعين منفصلين (جدول، 4)

جدول (4)

قيمة (ت) للفرق بين متوسط سرعة أداء إختبارات الذكاء للمجموعتين

المصدر	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
زمن المصفوفات	تجريبية	418	18.4	7.3	8.3	0.001	دالة إحصائياً
	ضابطة	400	23.5	9.7			
زمن المتشابهات	تجريبية	418	7.7	3.5			دالة إحصائياً
	ضابطة	400	10.2	4.1	9.2	0.001	

أظهرت نتائج الدراسة (جدول، 4) بأن قيمة (ت) للفرق في سرعة معالجة المعلومات في أداء اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق (18.4) وبإنحراف معياري (7.3) والذين لم يتدربوا على برنامج العبق (23.5) وبانحراف معياري (9.7) وهي (8.3) دالة إحصائية عند مستوى (0.001)، وفي معالجة المعلومات في اختبار المتشابهات أن قيمة (ت) للفرق بين متوسط التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق (7.7) وبانحراف معياري (3.5) والذين لم يتدربوا على العبق (10.2) وبانحراف معياري (4.1) وهي (9.2) دالة إحصائياً عند مستوى (0.001) فأعلى مما يشير إلى أن الذين تدربوا على برنامج العبق أعلى سرعة في أداء اختبارات الذكاء (المصفوفات والمتشابهات) من التلاميذ الذين لم يتدربوا.

كشفت نتائج التحليل الإحصائي عن وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في سرعة معالجة المعلومات في اختبارات الذكاء بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية ويعزى ذلك للتدريب على برنامج العبق. وتتفق هذه النتائج مع دراسة دينو (2005) التي أظهرت بأن المتدربين على برنامج العبق والحساب الذهني أكثر سرعة من غير المتدربين. وكذلك اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة حمزة (2008) والتي خلصت إلى أن هناك فروقاً لصالح التلاميذ الذين تدربوا على

برنامج العبق في معدل السرعة وكانوا أسرع في حل مقياس المصفوفات المتابعة المعياري عندما قدم للمرة الثانية وغالباً ما يرجع ذلك لأثر التدريب على برنامج العبق. إن مكسب السرعة بسبب تعزيز برنامج العبق يبلغ 8 دقائق في اختبار المصفوفات المتابعة مقارنة بغير المتدربين وهو مكسب كبير جدا. وهذا ناتج عن تخيل التلاميذ لصورة العبق في النصف الأيمن من الدماغ مما يؤدي إلى مساعدة النصف الأيسر من الدماغ في سرعة إجراء العمليات الحسابية. وهكذا يجعل البرنامج نصفا الدماغ كل بجنب مع الآخر مما يؤدي إلى زيادة السرعة وتقليل زمن معدلات أداء المهارات العقلية. وكذلك تتفق الدراسة مع ما ذكرته شيزوكو (2001) بأن متدربي العبق يستطيعون حل المسائل بسرعة ودقة. وكما ذكر هاتانو (1977) بأن برنامج العبق يساعد على اكتساب السرعة والدقة.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الخليفة ويوسف (2009) ويوسف (2008) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل السرعة الأدراكية في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (مونا-3). وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة الادراكية للمجموعة التجريبية (98,5) بينما متوسط المجموعة الضابطة (90,1) بفارق 8,4 درجة لصالح المتدربين. وهذه الفروق بين المجموعتين دالة احصائيا في مؤشر السرعة الإدراكية عند مستوى 0.02 لصالح المتدربين على برنامج العبق.

الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني **"توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في إختبار الرياضيات الشامل والجزئي بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين"**. وللتحقق من صحة الفرض تم القيام بحساب زمن إكمال اختباري الرياضيات (الشامل والجزئي) بالدقائق كل على حده، ومن ثم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي مجتمعين منفصلين، فأظهر النتائج التالية:

جدول (5)

اختبار (ت) للفرق في سرعة العمليات الرياضية للاختبار الشامل والجزئي

المصدر	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
الشامل 120دقيقة	تجريبية	418	77.9	23.7			دالة إحصائياً
	ضابطة	400	101.5	24.4	13.9	0.001	
الجزئي 40 دقيقة	تجريبية	418	18.3	7.2			دالة إحصائياً
	ضابطة	400	21.7	8.6	6.2	0.001	

كشفت نتائج الدراسة (جدول، 5) بأن قيمة (ت) للفرق بين متوسط سرعة معالجة المعلومات في أداء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق في اختبار الرياضيات الشامل (77.9) وبإنحراف معياري (23.7) والذين لم يتدربوا على البرنامج كان متوسط معدل سرعتهم (101.5) وبانحراف معياري (24.4) دالة إحصائياً عند مستوى 0.001. وأظهرت نتائج الدراسة من خلال قياس معدل سرعة معالجة المعلومات في الاختبار الجزئي للرياضيات بأن قيمة (ت) للفرق بين متوسط التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق (18.3) وبانحراف معياري (7.2) والذين لم يتدربوا على برنامج العبق (21.7) وبانحراف معياري (8.6) وهي 6.2 دالة احصائياً عند 0.001 فاعلى مما يشير إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق أعلى سرعة في معالجة معلومات اختبار الرياضيات الشامل والجزئي من التلاميذ الذين لم يتدربوا.

كشفت نتائج التحليل الإحصائي عن وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية وتعزى لدور برنامج العبق في زيادة سرعة أداء التلاميذ. ويعمل التدريب على برنامج العبق على زيادة سرعة أداء التلاميذ مما يؤدي إلى زيادة السرعة في أداء العمليات الحسابية ويظهر

أثر زيادة هذه السرعة عند التفاعل مع البطاقات التعليمية التي تعمل على تدريب التلاميذ على السرعة وقوة الملاحظة والانتباه. ومن بين العوامل المؤثرة في هذه الفروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية بأن المتدربين على برنامج العبق يبدأون عملية التدريب بتمارين للسرعة تتعلق بكتابة الأرقام من 1-9 ويلاحظ بأن التلاميذ تكون سرعتهم منخفضة في البداية وتزداد بزيادة معدلات التدريب ويصل بعضهم لسرعة فائقة في كتابة الأرقام الحسابية التي تنعكس بدورها في سرعة إجراء العمليات الحسابية ومن ثم تعزيزها لسرعة انجاز اختبار الرياضيات.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة دينو (2005) التي خلصت إلى زيادة السرعة لدى التلاميذ الذين تدربو على برنامج العبق وذلك بتصورهم للعبق في النصف الأيمن من الدماغ والذي حدثت عملية تخصيب له بفعل التدريب على البرنامج. وعندما يتخصب الدماغ ينعكس تأثيره في سرعة معالجة المعلومات سواء أكان مقياس للذكاء أو اختبار للرياضيات. وتظهر ملاحظات الأداء عموما بأن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق تميزوا بالسرعة في إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة. وتتفق نتائج الدراسة الحالية بصورة خاصة مع نتائج دراسة محمد (2009) والتي كشفت نتائجها بأن متوسط دقائق السرعة في إجراء العمليات الحسابية للذين تدربوا على برنامج العبق 14 بينما الذين لم يتدربوا 15,5 وكانت قيمة ت المحسوبة 3,25 وت الجدولية 2,75. وبذلك كشفت نتائج الدراسة بوجود فروق دالة إحصائياً في معدل السرعة لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا.

وعادة يتدريب التلاميذ على برنامج العبق لمدة ساعتين في الأسبوع بالإضافة إلى ربع ساعة يومياً بالمنزل ويعمل ذلك على تعزيز سرعة أداء التلاميذ في أداء المهام. وسبب آخر لهذه الزيادة بأن برنامج التدريب على العبق يبدأ بتمرين السرعة (Speed writing) بالإضافة إلى تدريب Fundamental وهذه التمارين تساعد على اكتساب

السرعة. وكذلك أظهرت دراسة حمزة (2008) في نتائج الدراسة الاستطلاعية فروق كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في سرعة الأداء لحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق: إذ قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 2.29 دقيقة بينما غير المتدربين في 3.39 دقيقة. وذلك بفارق دقيقة وعشرة ثواني ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق الآلة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة وغير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية. ولقد ظهرت سرعة التلاميذ المتدربين على برنامج العبق في المسابقات القومية التي أجريت في السودان (مارس، 2008) و(مايو،2009) والتي انجز فيها التلاميذ حل 150 مسألة في 8 دقائق للمستويات من الأول وحتى الثالث، و200 مسألة من الرابع وحتى المستوى السادس. وهو ذات الزمن المحدد في المنافسات العالمية لبرنامج اليوسيماس والتي تعقد في مدينة كوالمبور بماليزيا.

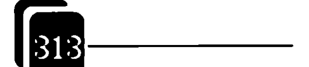
مناقشة عامة للنتائج

هناك أهمية لسرعة معالجة المعلومات في الدماغ لأداء اختبارات الذكاء فضلا عن الرياضيات. ونتيجة لهذه الأهمية للسرعة عرف الذكاء عند البعض بأنه القدرة على "التعلم بسرعة" (Gottfredson, 1997) وتضم تعريف كارول في نموذجه "السرعة المعرفية" (Carrol, 1994). وبذلك تركز هذه التعريفات على العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. ولقد أثبتت العديد من الدراسات العلاقة الارتباطية بين الذكاء والسرعة (Beauducel & Brocke, 1993; Ho, Baker & Decker, 1987; Sheppard & Vernon, 2008; Vernon & Kantor, 1985). وأظهرت دراسة فيرنون وكانتور (Vernon & Kantor, 1985) بأن ذوي القدرات العالية لهم متوسطات أداء أعلى في سرعة زمن الارتكاس. وأكدت الدراسة بأن سرعة معالجة المعلومات عامل هام ومحدد للذكاء. وكشفت دراسة بيوديوسيل وبروك (Beauducel & Brocke, 1993) بأن

هناك علاقة ارتباطية دالة بين سرعة معالجة المعلومات ومعدل الذكاء. وأظهرت دراسة شيبارد وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008) بأن الأداء في مقاييس الذكاء يرتبط بصورة احصائية دالة مع سرعة معالجة المعلومات. وتقوى هذه العلاقة الارتباطية كلما تعقدت زيادة سرعة المهمات. وترجع العلاقة الارتباطية الفينوتايبية (phenotype) حسب وجهة نظر الباحثين بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات لعوامل وراثية (جينية).

لقد أرجع الباحثون العلاقة الارتباطية بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء حسب نتائج دراسة بيكار وديكار (Ho, Baker & Decker, 1987) لدور العوامل البيولوجية الجينية في تعزيز العلاقة الارتباطية بينهما والتي تراوحت بين (0,418) و(0,419) حسب نتائج مقياسين مختلفين، بينما تراوحت العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الارتكاس بين 0,26– 0,49 (Deary et al, 2001). وبلغت العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات 0.51 (Grudnik & Kranzler, 2001;) بينما كشفت دراسة كرانزلار وجينسين (Kranzler & Jensen, 1989) بأن العلاقة الارتباطية بلغت 0.54 بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. ولكن تتناقض نتائج الدراسة الحالية مع نتائج هذه الدراسات التي ركزت على دور الجينات أو الوراثة في العلاقة الارتباطية بين معدل سرعة معالجة المعلومات والذكاء وأهملت دور البيئة المعززة لحواس الأطفال. إن التدريب على برنامج العبق يرتكز على رؤية مغايرة ترتبط بتعزيز المثيرات العقلية (cognitive stimulation). إن التلاميذ عموما يمكن أن تتحسن سرعة معالجتهم للمعلومات في مقاييس الذكاء واختبارات الرياضيات إذا تمت عملية تدريبهم بصورة صحيحة وتمت عملية تخصيب خيالهم من خلال انطباع صورة العبق في النصف الأيمن من الدماغ. وعن طريق المهارسة بسبب ترقية الأداء تنعكس عملية تخصيب الخيال في سرعة أداء المهمات بصورة عامة.

إن عصر الفمتوثانية يحيلنا إلى الكيفية التي تتم بها عملية معالجة المعلومات في الدماغ، فضلا عن سرعة هذه المعالجة، وكيفية تأثير عمل الاشارات (signals) المرسلة



من الدماغ، وكيفية استرجاع المادة المختزنة في مستودع الذاكرة العاملة أو قصيرة المدى وتوظيفها في حالة معالجة البيانات والسرعة التي تتم بها عملية الاسترجاع. إن هذه الأسئلة المطروحة تفتح الباب أمام قصة السباق مع الزمن والسباق في سرعة معالجة المعلومات في الدماغ من خلال برنامج العبق والذي يجري فيه الأطفال حل 150 مسألة حسابية معقدة خلال 480 ثانية (8 دقائق) أو (13٪) من الساعة بالنسبة للمستويات الأولية من البرنامج بينما بالنسبة للمستويات المتقدمة يمكنهم حل 200 مسألة حسابية خلال 480 ثانية بمعدل 2,4 ثانية للمسألة الواحدة إنها مسألة مدهشة حقا بأن تتم عملية معالجة المعلومات في حل المسائل الحسابية بهذه السرعة الفائقة أكرر اثنين فاصلة أربعة من الثانية. أنها كيفية أسرع من حلها بواسطة الورقة والقلم أو حل 200 مسالة حسابية بواسطة الآلة الحاسبة بل ربما أسرع من تخزينها وحلها بالكمبيوتر.

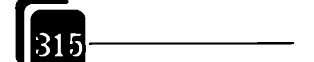
عبر من تحصيل الرياضيات والذكاء العالي في اليابان

أظهرت نتائج بعض الدراسات انخفاضا في معدل سرعة معالجة المعلومات بالنسبة للأطفال في السودان، مثلا كشفت دراسة الحسين (2005) بأن متوسط السرعة الادراكية للأطفال بين سن 6-16 سنة في ولاية الخرطوم منخفض نسبيا مقارنة مع مؤشر التنظيم الادراكي والاستيعاب اللفظي والتحرر من تشتت الانتباه في مقايس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة. وأظهرت نتائج دراسة عبر ثقافية مقارنة بأن الأطفال في السودان يحتاجون إلى 150 ثانية لأداء بعض اختبارات الذكاء العملية (الأدائية) الموقوتة بينما يحتاج الأطفال في أمريكا إلى 120 ثانية، وفي اليابان إلى 90 ثانية فقط. فالفرق بين أداء الطفل السوداني والياباني 60 ثانية وهو فرق كبير جدا يعبر عن سرعة الطفل الياباني وبطء الطفل السوداني وينعكس هذا الفرق في سرعة معالجة المعلومات (الخليفة، طه، والحسين، 2008). وفقا لهذه النتائج من المحتمل أن يعتبر برنامج العبق أحد الحلول الناجعة لمعالجة انخفاض سرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال.

يتميز الأطفال في اليابان بمستويات عالية من سرعة معالجة المعلومات في اختبارات الرياضيات والعلوم المعروفة باسم "الألمبياد العالمي للرياضيات والعلوم" (International Olympiad of Sceince and Mathematics)

والمعرفة اختصارا بـ "تمز" (TIMSS) تفوق الطلاب في اليابان فيها بمتوسط (579) درجة مقارنة مع متوسط الولايات المتحدة الأمريكية (502) بفارق 77 درجة من اليابان، وانجلترا (496) بفارق 83 من اليابان (Lynn & Vanhanen, 2002,). وفي العالم العربي كان متوسط تونس (448) بفارق 131 درجة من اليابان، والأردن (428) بفارق 151 درجة من اليابان، والمغرب (337) بفارق 242 درجة من اليابان. ويلاحظ الفوارق الكبيرة جدا بين متوسط اليابان والدول العربية المشاركة. الجدير بالذكر بأن اليابان لا تحرز معدلات عالية فقط في الرياضيات بل في العلوم فضلا عن معدلات عالية في الذكاء (الخليفة، 2010 Lynn & Vanhanen, 2002) وذلك ما يؤكد نتائج العديد من الدراسات في حقلي التربية وعلم النفس والتي تظهر بأن هناك علاقة قوية بين معدل الذكاء والتحصيل في الرياضيات (Beaton et al, 1996a; 1996b; Baker & Jones, 1993;).

ومن المعروف في العالم العربي عامة والسودان بصورة خاصة بأن تجارب التعليم النظامي ترتبط بتجارب التعليم في أوروبا وأمريكا والتي يحرز طلابها في السنوات الأخيرة درجات متدنية في الرياضيات والعلوم وربما يكون السؤال الأول: لماذا لا نتعلم بعض العبر من اليابان التي يحرز طلابها أعلى معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم والذكاء على المستوى العالمي؟ كشفت نتائج بعض الإحصائيات تدني الأداء في تحصيل الرياضيات في امتحانات مرحلة الأساس في السودان، مثلا كانت نسبة النجاح في مادة الرياضيات في امتحان شهادة الأساس لعام 2009 بنسبة 27.9٪ بولاية الخرطوم، وفي عام 2010 كانت النسبة 35.6٪ وهي درجات متدنية مقارنة مثلا بنسبة النجاح في القرآن الكريم والتي بلغت حوالي 85٪. يتدرب الأطفال في اليابان على برنامج العبق في مدارس الجيكو والذي يسمى يابانيا بالسوروبان (soroban). السؤال



الثاني هو: لماذا لا يتم التفكير في ادماج برنامج العبق في المنهاج المدرسى لزيادة تعزيز معدل سرعة الأداء في الرياضيات؟

المراجع

أبو حطب، فؤاد؛ زهران، حامد؛ خضر، علي؛ يوسف، محمد جميل؛ موسى، عبد الله عبدا لحي؛ محمود، يوسف؛ صادق، آمال؛ زمزمي، عواطف؛ وقاد، إلهام؛ وبدر، فائقة (1979). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة علي البيئة السعودية "المنطقة الغربية"**. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. ط 6. القاهرة. دار النشر للجامعات.

الحسين، انس الطيب (2005). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

الحسين، أنس (2008). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال –الطبعة الثالثة بالولايات الشمالية (موذا-3)**، أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة النيلين.

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر هارون (2010). **وسائل الكشف عن الطلبة الموهوبين والمتميزين وشوط وتقنيات قبولهم وآلياته في مراكز التميز**. ورقة مقدمة للندوة الاقليمية حول المقاربات الحديثة في تعليم الموهوبين والمتميزين، والمنعقدة في المركز الوطني للتميز بمدينة حمص، سوريا، أبريل، 2010.

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، **مجلة الدراسات السودانية، 15**، 171-193.

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، **مجلة الدراسات السودانية، 15**، 171-193.

الخليفة، عمر.، طه، الزبير بشير، الحسين، أنس (2008). تكييف مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة في السودان واليابان: دراسة عبر ثقافية. **المجلة العربية للتربية الخاصة، 12**، 171-194.

الخليفة، عمر.، وموسى، إجلال (2010). **مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) وتعزيز الذاكرة السماعية والبصرية: مدخل نمائي.** مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر، الخرطوم، السودان.

الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. **مجلة آداب النيلين، 1**، 73-103.

سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

زويل، احمد (2010). **أحمد زويل عصر العلم.** القاهرة: دار الشروق.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة).** أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

العتوم، عدنان (2004). **علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة.

الكناني، ممدوح.، وجابر عيسى(1995). **القياس والتقويم النفسي والتربوي**. بيروت: مكتبة الفلاح.

محمد، حسن أحمد (2010). **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق "اليوسيماس" واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي اساس**. رسالة (بحث تكميلي) ماجستير التربية. مناهج وطرق تدريس. جامعة الخرطوم: السودان.

يوسف، صديق محمد علي (2008). **اثر التدري على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.

Bagely, D. (2003). **A brief introduction to Abacus**. New York: Academic Press.

Baker, D., & Jones, D. (1993). Creating gender equality: Cross national gender stratification and mathematical performance. **Sociology of Education, 66**, 91-103.

Barrett, P., Eysenck, H., & Lucking, S. (1986). Reaction time and intelligence: A replicated study. **Intelligence, 10**, 9-40.

Beaton, A., et al (1996a). **Mathematical achievement in the middle school years**. Boston College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Beaton, A., et al (1996b). **Science achievement in the middle school years. Boston College**, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Beauducel, A., & Brocke, B. (1993). Intelligence and speed of information processing: Further results and questions on Hick's paradigm and beyond. **Personality and Individual Differences, 15**, 627-636.

Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook**. Japan: Sotoban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

Carroll, J. (1994). **Human cognitive abilities**. Cambridge: Cambridge University Press.

Deary, I, Der, G., & Ford, G. (2001). Reaction times and intelligence differences: A population- based cohort study. **Intelligence, 29**, 389-399.

Dino. W. (2005). **Child Educations on Mental Arithmetic by Image of Abacus Education and Developing Human intelligence**. Kuala Lumpor: UCMAS International.

Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. **Psychological Bulletin, 101**, 171-191.

Flynn, J. (2007). **What is intelligence? Beyond the Flynn effect**. Cambridge: Cambridge University Press.

Frearson, W & Eysenck, H. (1986). Intelligence, reation time and new odd-man-out RT paradigm. **Personality and Individual Differences**, 7, 807-817.

Gay. L. R. (1990). **Educational research: Competencies for analysis and application**. (3rd ed). New York: Merill Publishing Company.

Gottfredson, L. (1997). Editorial: Mainstream science of intelligence. **Intelligence, 24**, 13-24.

Grudnick, J., & Kranzler, J. (2001). Meta-analysis of the relationship between intelligence and inspection time. **Intelligence, 29**, 523-535.

Hatano, G. (1977). Performance of Expert Abacus Operators. **Cognition. 5**, 57 – 71.

Ho, H., Baker, L., & Decker, S. (1987). Covartation between intelligence and speed of cognitive processing: Genetic and environmental intelligence. **Behaviour Genetics, 18**, 247-261.

Http://www. almekel. net)

Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa., O., & Lynn, R. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

Iyedabad, W. (2004). **Internationally Acclaimed: The Whole Brain Development Comes to City**. www. reach ydead. Com/nemker/hw. html.

Jensen, A. (1998). **The g factor**. Westport, CT: Praeger.

Jensen, R., & Munro, E. (1979). Reaction time, movement time and intelligence. **Intelligence, 3**, 121-126.

Khaleefa, O., Khatib, M., Mutwakkil, M., & Lynn, R. **(2008)**. Norms and gender differences on the Progressive Matrices in Sudan, The Mankind Quarterly, 49, 176-182.

Kranzler, J., & Jensen, A. (1989). Inspection time and intelligence: A meta analysis. **Intelligence, 13**, 329-347.

Larson, G. (1990). Reaction time variability and intelligence: A worst performance analysis of individual differences. **Intelligence, 14**, 309-325.

Lean, C., & Lan, O. (2010). **Comparing mathematical problem solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic**. Retrived from PDF from recsam.edu.my.

Ling, Y., & Hoo, C. (1997). An assessment of mental mathematics programs for young children. **The Mathematics Educator, 2**, 33-51.

Lean, C.B., & Lan, O.S. (2005). **Comparing mathematical and pupils solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic**. International Conference on Science and Mathematics Education, Penang, Malaysia, 6- 8 December 2005.

Lizhu Liu et al. (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence**. Shihezi, Xinjiang Province, China.

Lynn, R., and Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations**. West Port: Praeger.

Miller, L., & Vernon, P. (1996). Intelligence, reaction time, and working memory in 4 to 6 year old children. **Intelligence, 22**, 155-190.

Neisser, U. (1996). **Intelligence: Knowns and unknowns**. Washington, DC: American Psychological Association.

Neubauer, A et al. (1997). Intelligence and reaction time in the Hick, Sternberg and Posner paradigms. **Personality and Individual Differences, 22**, 885-894.

Raven., J., & Court, J. (1996). **Raven Manual: General Overview**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Raven, J., & Court, J. (1998). **Raven Manual, Section 3, Standard Progressive Matrices**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Sheppard, L., Vernon, P. (2008). Intelligence and speed of information processing: A review of 50 years of research. **Personality and Individual Differences, 44**, 535-551.

Shwalb, D., Shuji, S., & Yang, C. (2004). **Motivation for abacus studies and school mathematics**. Applied Developmental Psychology in Japan, 109-135. Retrieved from IA233-Shwalb.book.

Shuping, H. (2010). **An experimental research report on relationship between abacus mental arithmetic education and development of intelligence and non-intelligence factors of students**. Unpublished manuscript, Pailoudongjie Elementary School in Xuanhua District, Zhangjiakou City, Hebei, China.

Stigler, W., Chalip, L., Miller, K. (1986). Consequences of skill: The case of abacus training in Taiwan. **American Journal of Education, 94**, 447-479.

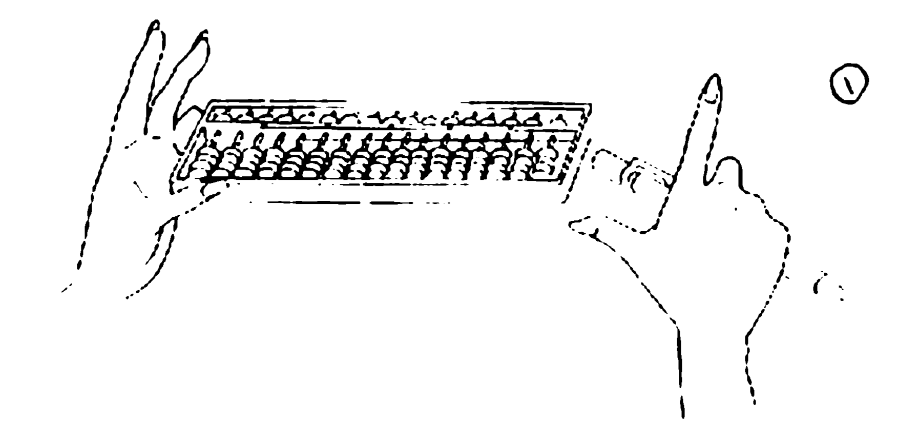
Toshio. H. (2000). What Abacus Education ought to be for the Development of the right Brain. **Journal of Faculty of Education, 96**, 154- 156.

Wechsler, D. (1992). **Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition (WISC-111).** San Antonio. TX: Psychological Corporation.

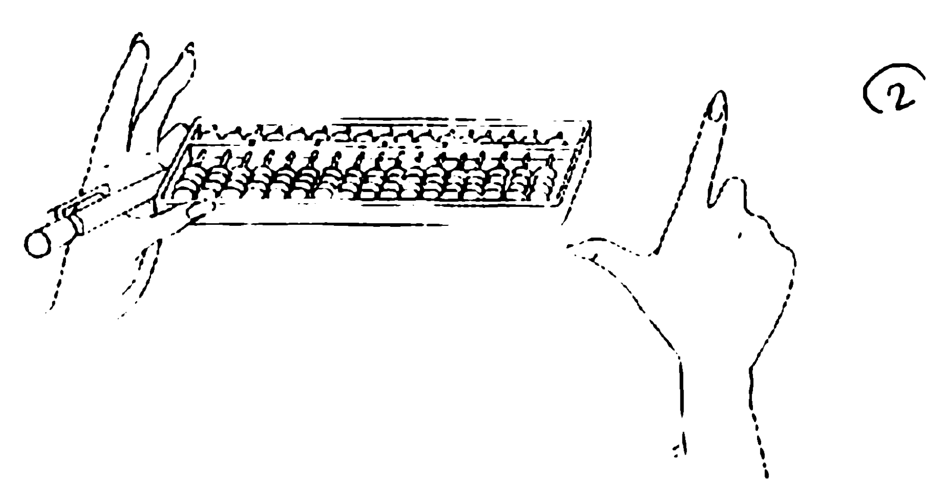
Vernon, V., & Kantor, L. (1985). Group differences in intelligence and speed of information processing. **Intelligence, 9**, 137-148.

Vernon, P., & Mori, M. (1992). Intelligence, reaction time and peripheral nerve conduction velocity. **Intelligence, 16**, 273-288.

ملحق (1)



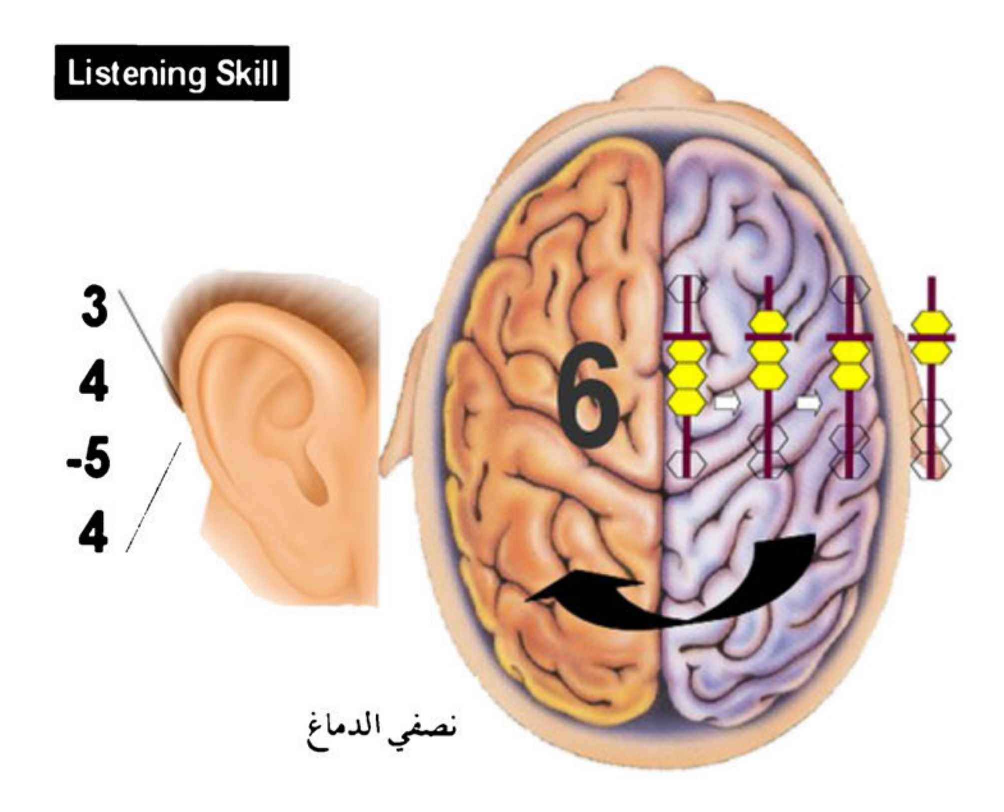
Right-handed



Left-handed

ملحق (2)

برنامج العبق وتعزيز مهارات الاستماع للمتدربين



الفصل التاسع

برنامج العبق وتعزيز الأداء في تحصيل الرياضيات

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إخلاص عباس سلام، جامعة أم درمان الإسلامية
د. بدور الفاضل الشيخ، جامعة أم درمان الإسلامية

تمهيد

أجريت بعض الدراسات العامة والمتخصصة التي تعلقت بتأثير برنامج العبق على تعزيز التحصيل في إجراء العمليات الحسابية فضلا عن الرياضيات في العديد من الدول خاصة في جنوب شرق آسيا والتي يحرز طلابها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم فضلا عن الذكاء على مستوى دول العالم (Lynn & Vanhanen, 2002) منها، اليابان (Hatano, 1977; Shwalb et al, 2004; Toshio, 2000) وماليزيا (Lean & Lan, 2005; Dino, 2005)، وتايوان (Stigler et al, 1986)، وسنغافورة (Ling & Hoo, 1997)، والصين (Lizhu et al, 2010 Shuping, 2010). وعلى المستوى المحلي في السودان (محمد، 2009، الطيب، 2008). وأظهرت هذه الدراسات عن نتائج مهمة منها تأثير دافعية الانجاز على تعزيز عملية التحصيل في الرياضيات، وتأثير البرنامج في عمليتي السرعة والدقة في إجراء العمليات الحسابية.

وأظهرت الدراسات السابقة تأثير برنامج العبق وتعزيزه لمهارة الحساب الذهني من خلال الممارسة أكثر من أي عامل آخر، ولبرنامج العبق تأثيره الايجابي على الانجاز المستقبلي للطلاب، وتأثير البرنامج القوي ليس في تعزيز الرياضيات فحسب وإنما في



اللغات المحلية والأجنبية فضلا عن العلوم الطبيعية. ولم يتوقف تأثير البرنامج بنهاية مرحلة الأساس بل كان هناك تأثير للبرنامج في تعزيز أداء الرياضيات في المرحلة الثانوية. وتكشف هذه النتيجة المهمة عن استمراية تأثير برنامج العبق في مستويات دراسية متقدمة بالنسبة للمتدربين. وتحاول الدراسة الحالية معرفة تأثير برنامج العبق في تحصيل الرياضيات وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم والذين تمت عملية تدريبهم على البرنامج منذ ادخاله للسودان في عام 2005. وربما يكون من المناسب التعريف أولا ببرنامج العبق وكيفية إجراء العمليات الحسابية فضلا على علاقة التحصيل الدراسي في الرياضيات بالعمليات الحسابية وذلك لأن الحساب هو أساس الرياضيات..

العبق (اليوسيماس)

أولا: أساسيات العبق: يرتبط برنامج اليوسيماس باستخدام العداد والذي يطلق عليه الأباكاس في اللاتينية، والشوتي في الروسية، والزوسوان في الصينية، والسوروبان في اليابانبة، والأباكوس في الاندونسية، والأنسوان في الكورية، والسوانبان في الماليزية، ويطلق عليه في العربية "العبق" واشتهر في ماليزيا باسم اليوسيماس ومنها انتشر في بقية دول العالم في أكثر من 40 دولة من بينها السودان (الخليفة وموسى، 2010). إن أله العبق أو الأباكوس تحتوي علي مجموعة من الكريات الصغيرة Beads (خرز) موزعة علي مجموعه من الأعمدة Rods، داخل إطار Frame، والأعمدة مفصوله من أعلاها بعارضة Beam حيث يكون أسفل العمود أربع كريات وتسمي الكريات الأرضية (الدكة السفلي) وأعلي العمود خرزة واحدة في مجموعة تسمي الخرزات السماوية (الدكة العليا) (سلام، 2010، الطيب، 2008، يوسف 20080 Bagley, 2003; Bernazzani, 2005; Dino, 2005).

استخدام العبق في العمليات الحسابية

إن عملية تكوين الرقم علي العبق في غاية البساطة وهو عبارة عن تحريك الخرز تجاه حاجز التقسيم Beam للحصول علي قيمة العدد. ومن الممكن تكوين الأعداد علي العبق من اليسار إلى اليمين فهي الطريقة الأكثر فعالية فلا ينبغي الوقوع في العادات القديمة من محاولة الجمع والطرح ابتداء باليمين كما يحدث مع الورقة والقلم. وعند استخدام العبق يوضع في سطح مستوي ويثبت باليد اليسرى ويستخدم فيه أصبعان فقط حسب المسالة المطلوب حلها (اليد اليمني) الإبهام والسبابة في حالة التعامل مع العمود منتصف العبق "Unit Point" أو اليد اليسري في حالة التعامل في العمود الثاني يمين الـ"Unit Point" أصبعي الأوسط والسبابة ويجب تحريك الخرزات برفق حتى لا تتأثر بقية الخرزات في نفس العمود أو في الأعمدة الأخري المجاورة (سلام، 2010).

أولا: الجمع Addition

عند إدخال الرقم الحقيقي علي العبق مثلاً العدد [6] يبدأ بالعمود المنتصف (Unit Point) ويوضح العدد [6] باستخدام أصبعي الإبهام والسبابة من اليد اليمني. ولإجراء عملية الجمع مثلاً (3 + 1 – 2) يقوم المتدرب بإضافة العدد [3] في الدكة السفلي باستخدام أصبع الإبهام ثم إضافة [1] أيضاً في الدكة السفلي ويكون الناتج [4] ثم يبعد خرزتين إلى أسفل فيصبح الناتج [2]. وينتظم في التدريب فمثلاً (7 – 2 + 4) يضاف العدد [7] باستخدام السبابة والإبهام وتبعد خرزتين من الدكة السفلي ويكون الناتج [5] (خرزة الدكة العليا) ثم يضاف العدد [4] في الدكة السفلي ويكون الناتج [9]. ويتم التعامل في الجمع بطريقة غير مباشرة مثلاً (4+1) إضافة العدد [4] من الدكة السفلي ولكن لإضافة العدد واحد من الدكة السفلي لم تكن الإضافة مباشرة فيلجأ لاستخدام قاعدة معينة هي الصديقات الصغار Small Friend وتثبت له قاعدة معينة لإجراء مثل هذه العمليات هي في حالة إضافة (1،2،3،4) هي إضافة العدد خمسة ثم طرح مكمل العدد المطروح.

فمثلاً، لإجراء (1+4)، تضاف [4 من الدكة السفلي ثم نضيف [5] من الدكة العليا ونطرح [4] من الدكة السفلي ليصبح الناتج هو [5]. وعند إجراء عملية الجمع (5+9) في هذه الحالة يتعامل المتدرب مع العمود الآخر باستخدام قاعدة معينة لمكون العدد عشرة وتحل 9 + (-5 +10). وبالتدريب المتكرر يستطيع المتدرب إجراء عمليات الجمع مهما كبرت فمثلاً، إذا أراد إضافة العدد (67) إلى العدد (98) إن هذا النوع من المعالجة الآلية سريع التعلم وينتج درجة من الكفاءة عند التعامل مع العبق (برنازاني Bernazzai 2005) وبالتدريب الصحيح المستمر يستطيع إجراء عمليات الجمع المعقدة بإستخدام الحساب الذهني Mental Arithmetic (سلام، 2010).

ثانيا: الطرح Subtraction

إن إجراء عمليات الطرح علي العبق في غاية البساطة فهي عملية عكسية للجمع وقد تكون عملية الطرح مباشرة وبدون استخدام قاعدة معينة مثلاً (24-13) بطرح [1] من [2] في خانة العشرات ثم طرح [3] من [4] في خانة الأحاد فيكون الناتج [11]. ولكن عند إجراء عملية الطرح (68 – 59)نطرح [5] من [6]، ولكن عند طرح (9-8) نستخدم قاعدة استبدال ال [9] بالقيمة (-10 + 9) ويكون الناتج هو [9] مثلاً نأخذ الرقم [47] ونطرح منه [21] أولاً نطرح [2] من [4] وذلك بتحريك خرزات ثاني إلى أسفل ويكون المتبقي هو [27]. وهو ليس بالإجابة النهائية ولذلك تستمر العملية حتى الوصول إلى طرح [1] بتحريك الخرزة الوحيدة بعيداً عن الحاجز وهذا يؤدي إلى التيجة النهائية وهي [26] (Bernazzai 2005). في المستوي الثالث يتدرب الطفل علي إجراء عمليات الجمع والطرح ذهنياً وتثبت قاعدة الضرب وتثبت قاعدة أن عملية الضرب هي عملية جمع (سلام، 2010).

ثالثا: الضرب Multiplication

الضرب ماهو إلا سلسلة من الإضافات ليس أكثر. لكن ليس مريحاً القيام بـ (23)

إضافة منفصلة علي الرقم (47) لتعطي نتيجة عملية الضرب (23 × 47) وبالتالي هناك تقنيات محددة لإجراء عملية الضرب علي العبق ومنها طريقة وافقت عليها لجنة العبق اليابانية. وهذه الطريقة أقل عرضة للأخطاء وفي غاية البساطة بمجرد تعلم التقنية الأساسية ومعرفة جداول الضرب. نفترض أن لديك مسالة كالمثال 23 × 47 فإن العدد (23) يسمي المضروب والعدد (47) يسمي المضروب فيه ويكون الناتج (1081). وفي عملية الضرب لا يهم كم عدد الأرقام التي تضربها فقط طبق التقنية السابقة وتذكر أن تعمل علي الخانة الصحيحة وسوف تمضي العملية بيسر (حمزة، 2008).

وحسب علم الباحثين فان عملية الضرب علي العبق تتم بيسر وبدقة. ففي بداية التدريب علي عملية الضرب يثبت للمتدرب بأن حاصل ضرب عدد واحد في عدد واحد يكون الناتج رقمين فمثلاً 2 × 3 يكون الناتج (06) وتثبت القاعدة عند ضرب 6 ×2 ويكون الناتج (12) وتظهر الإجابة علي العمودين الآحاد والعشرات. مثال (5×643) الناتج أربعة أرقام وتظهر ابتداء من العمود الرابع الثالث الثاني الأول ويكون الناتج (3215). ومثال أخر (74 ×85) وتجري كالأتي (74 × 8) + (5×74) ناتج (84 ×8) يظهر في العمود الرابع والثالث والثاني وناتج (74 ×5) يظهر في العمود الثالث والثاني والأول ويكون الناتج النهائي هو (6290).

رابعا: القسمة Division

لقد كان ديف (Dave) محقاً عندما قال (كن) واثقاً أنها ليست عملية صعبة أو شاقة. في البداية لابد أن نثبت أن عملية القسمة ماهي إلا عملية طرح وأن التقنيات المستخدمة في عملية القسمة كما وصفت في دليل العبق الياباني الذي أصدره تاكاشي (Takashi) عند وصف الطرق المستخدمة في القسمة هنا بعض المصطلحات المعيارية في المسألة الحسابية (16 ÷ 2) = 8 فإن العدد [16] هو المقسوم أوالبسط والعدد (2) هو المقسوم عليه أو المقام والعدد (8) هو الجواب هو المعدل أو الحاصل (Quotient). ولقد

أشار ديف من الدليل إلى أهمية الوحدة (Unit) التي يقع فيها العمود أو الخانة ويرمز لها بالنقطة (Dot). وهذه الوحدة لها أهمية خاصة في حل المسائل المرتبطة بعملية القسمة لأن الناتج في الغالب ليس رقما كاملا وبعبارة أخري يأخذ الشكل العشري (Decimal) (سلام، 2010).

في العادة عند معالجة مسائل القسمة علي العبق فإن العدد المقسوم يكون في الجانب الأيمن والمقسوم علية يكون في الجاب الأيسر ويفصل بينهما [3] أو [4] خانات وبينها تكون النسبة أو الحاصل والقسمة تجري في الأساس بتقسيم الرقم الواحد إلى رقمين في وقت واحد ويستحب القيام بالضرب بعد كل خطوة من القسمة والقيام بالطرح للحصول علي الباقي (حمزة، 2008). ويرى الباحثون أن عملية القسمه علي العبق تجري بسهولة وذلك بإظهار العدد المقسوم علي الأباكوس وهي تقنية معروفة يتدرب عليها الطفل، فمثلاً (35÷5) لتحديد موقع المقسوم علي العبق علامة القسمة تحول إلى طرح وهي (1-) والمقسوم عليه رقم واحد فتكون القاعدة D-1.D -1.D = 02.. ويظهر المقسوم عليه في العمود الذي يرمز للصفر في العبق والعمود الذي يليه والذي يمثل -1 علي العبق. وبعدها تجري عملية القسمة بالقيام بالضرب ثم الطرح ليتم الحصول علي الناتج مثال أخر. 639 ÷ 3 لتحديد موقع العدد علي العبق نتبع الأتي : D 3 - 1.D -1.D= 1 (سلام، 2010)

وبنفس الطريقة تجري عملية الضرب ثم الطرح ويحصل علي الناتج. يقول دينو (2005) إن استخدام العبق يمكن تعليمه بصورة أفضل خلال الممارسة. توجد مجموعة الأرقام، ويمكن أن يتم جمع أو طرح أو إضافة أرقام متتالية من دليل الهاتف أو يتم استخدام برنامج الحاسوب للحصول علي أعداد كبيرة من الأرقام العشوائية. ويستخدم اليابانيون فعلاً العبق بجدية مع أنه أصبح الاهتمام به يقل في السنوات الأخيرة ولكنهم يعلمون أطفالهم إستخدام العبق في السنوات المبكرة من التعليم. وهناك بعض المدارس في الولايات المتحدة قد اهتمت بتعليم العبق ووجدوا بأنهم ينمون بصفة عامة مهارات

الأطفال في الرياضيات الذين يتعلون العبق الياباني، ويقولون بأن الطفل الموهوب الذي يتعلم السوروبان (Soroban) في سن مبكرة فإنهم يحصلون علي المستوى الأول في الرتبة (حمزة، 2008).

ويري الباحثون بأننا في عصر الوسائل التعليمية المتقدمة ودراسة العبق تساعد في تنمية نصف الدماغ الأيمن وتزيد من فعالية نصف الدماغ الأيسر عند الإنسان فلابد من الأهتمام بالتدريب علي برنامج العبق من سن [4] سنوات وحتى [12] سنة وذلك لتنمية مهارات الاطفال في السن المناسبة لتعينهم علي حل مشاكل الرياضيات والهروب منها وزيادة دافعية الأطفال لمحور الرياضيات. والتدريب الصحيح والمستمر علي العمليات الحسابية باستخدام العبق بواسطة أصبع الإبهام والسبابة بطريقة معينة يتم تدريب الطفل عليها فينطبع شكل ونظام العداد في مخ الطفل وبعد فتره وقبل نهاية التدريب علي البرنامج تسحب الآلة ويستطيع الطفل إجراء العمليات الحسابية من ذهنة بدقة عالية وبسرعة متناهية وذلك طبقاً للصورة والشكل الذي كونه الطفل في المخ وبالتالي يتم استخدام وتدريب الجانب الأيمن والأيسر في المخ. ويتوقع من خلال صورة العداد المنطبعة في دماغ الطفل أن تحصل عملية تعزيز لخيال الطفل والتي تلعب دورها في عملية تفجير القدرات العقلية المختلفة ومن المحتمل أن ينعكس دورها في اكتساب مهارات الحساب الذهني فضلا عن تحصيل الرياضيات.

التحصيل الدراسي والعمليات الحسابية

عرّف الخولي التحصيل الدراسي بأنه هدف يقاس بدرجة اجتياز اختبارات مقننة لا سيما في المجال التعليمي المدرسي وتسمى اختبارات التحصيل الدراسي وهي غالباً اختبارات للمقدرة بعد اكتساب وتجريد وتعلم . وعرّفه زياد بأنه المستوى الفعلي أو الإنجاز التحصيلي الذي وصل إليه الطالب في محور دراسي مقرر ويتم تحديده على اساس مجموع الدرجات التي حصل عليها التلميذ في نهاية العام (سلام، 2010).

ويعرفه الباحثون بأنه تقيم قدرة التلاميذ على اكتساب ما يهدف إليه المنهج الدراسي عن طريق امتحان أو اختبار للتحصيل الدراسي.

هناك عدة عوامل تؤثر على التحصيل الدراسي للتلميذ منها عوامل خاصة بالفرد مثل الذكاء، القدرات، الدافعية، الطموح، الرضاء عن الدراسة، الاتجاهات الإيجابية نحو المؤسسة التعليمية، والعادات الإيجابية في الاستذكار والخبرة الشخصية وبعض المشكلات الشخصية وهناك عوامل خاصة بالبيئة المحيطة بالفرد مثل اتجاهات الوالدين نحو تحصيل الأبناء، المستوى الاجتماعي والثقافي والاقتصادي للأسرة، توفير الإمكانات المساعدة، التدعيم من قبل الآخرين، التعجيل الدراسي، استراتيجيات التعليم، جو حجرة الدراسة (العامر، 2010). ويرى الباحثون أن التعليم عملية واسعة تشمل جميع عوامل الحياة وكل ما هو موجود في البيئة ومن ضمن عمليات التعلم نجد التعليم المقصود والموجه وفق منهج وزمن محدد وهو التعليم الدراسي الذي يهدف إلى الوصول بالتلميذ إلى قدر معين من التحصيل الدراسي الذي يتم قياسه بعد اكتساب التعليم المحدد بواسطة الامتحانات والاختبارات.

إن مفهوم العمليات الأربع الأساسية (الجمع، الطرح، الضرب والقسمة) والتدريب عليها والسرعة في إجرائها يعتبر من أهم الأهداف الرئيسية لمحور الرياضيات في مرحلة الأساس. ولذلك فإن معلم الرياضيات في هذه المرحلة عليه أن يبذل الجهد المضاعف في سبيل تحقيق هذا الهدف وأن يكون متيقناً من أن تلاميذه قد فهموا تلك العمليات، واستطاعوا أن يجروا أي عملية حسابية بشكل دقيق وبسرعة مناسبة لسنهم. ولكي نضمن فهم التلاميذ لهذه العمليات علينا أن نعتني بطرق التدريس واستخدام الوسائل التعليمية المناسبة لها. وأن نعتني بفهم الحقائق الأساسية في الجمع والطرح وكذلك فهم حقائق جداول الضرب وطريقة حفظ هذه الجداول. ولاشك أن حفظ جدول الضرب له أهمية كبرى لأنه أداة لابد منها في الحياة وفي توفير الكثير من الوقت والجهد ولكي يحفظ التلاميذ هذا الجدول لابد أن يشعروا بأهميته وبالحاجة له في إتمام كل العمليات الحسابية

ويجب عند حفظ هذا الجدول أن يدرك التلميذ العلاقات بين الحقائق. فمثلاً توجد علاقة بين (3×6) (3×7) وهي أن الناتج للعملية الثانية يزيد عن الناتج الأول بمقدار (3)، وأننا نستطيع أن نحصل على الناتج الثاني بإضافة العدد (3) للناتج الأول وهكذا، وإذا أدرك التلميذ هذه الحقائق وهذه الأفكار البسيطة فإنه يستطيع أن يحفظ جدول الضرب وأن يستنتج كثير من حقائقه بكل جدارة واقتناع. "h11: 11www. Almekbe. net".

تأتي أهمية حل المشكلات في الرياضيات المدرسية من كونها الهدف الأخير أو النتاج الأخير لعملية التعليم والتعلم. فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية، بل وكل الموضوعات المدرسية الأخرى ليست هدفاً في حد ذاتها، إنما هي وسائل وأدوات تساعد الفرد على حل مشكلاته الحقيقية. بالإضافة إلى ذلك فإن حل المشكلات هو الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام فليس هناك رياضيات بدون تفكير وليس هناك تفكير بدون مشكلات. ويرى الباحثون بأنه وبالتدريب على برنامج العبق يمكن إستبدال طريقة الحفظ بالفهم لقاعدة معينة يستطيع المتدرب تطبيقها لتسهيل عملية الضرب بعد التثبيت له بأن الضرب ما هو إلا عملية جمع بطريقة منتظمة. ويدرب التلميذ في العبق على إجراء عملية الطرح وفقاً لقواعد معينة يسهل على التلميذ أوالتلميذة تطبيقها وعند إجراء عملية القسمة يعلم بأن القسمة ما هي إلا عملية طرح وبالتالي يبدل الحفظ والتلقين بالفهم والتركيز ونحن نعلم بأن الحفظ يؤدي إلى ملل التلاميذ والهروب منه. وأن التدريب على برنامج العبق "اليوسيماس" له أثر في فهم المعلومات مع تركيزها وسرعة التقاط المعلومة.

تراث العبق البحثي الأسيوي وتحصيل الرياضيات

بدأت في نهاية القرن العشرين وبداية الألفية بعض الدراسات التربوية والنفسية النظرية والميدانية والمهارسية التي فحصت تأثير برنامج العبق في تفجير القدرات العقلية للتلاميذ خاصة في مرحلة الأساس في العديد من الدول الآسيوية والمسمى بعضها

بالنمور الآسيوية والبعض بالتنين الآسيوي مقابل الأسود الأوروبية منها اليابان والصين وتايوان وسنغافورة وماليزيا. ويلاحظ بأن هذه الدول في جنوب شرق آسيا يحرز طلابها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم فضلا عن الذكاء على مستوى دول العالم (Lynn & Vanhanen, 2002) ومن المناسب دراسة تجاربها ونظمها في التعليم بصورة عامة وفي تدريب التلاميذ على البرامج المعززة لتحصيل الرياضيات مثل برنامج العبق (اليوسيماس) بصورة خاصة. وسوف نحاول عرض نماذج لهذه الدراسات بصورة مفصلة في هذا الجزء من الدراسة الخاصة بتراث العبق وتحصيل الرياضيات.

في اليابان، أجرى شوالب وآخرون (Shwalb et al, 2004) دراسة عن العلاقة بين دافعية الانجاز للتدريب على برنامج العبق ومعدل الأداء في الرياضيات في المدارس اليابانية المعروفة باسم "جوكو" (Juku)، وهي مدارس غير نظامية تقوم بالتدريب على عدة مهارات من بينها كيفية أداء الامتحانات المدرسية فضلا عن التدريب على برنامج العبق. وتوجد هذه العينة من المدارس في سائر المدن والقرى اليابانية وهي تقوم بتعزيز دور المدرسة اليابانية النظامية. وتكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية قدرها 452 مفحوصا من التلاميذ منهم 245 من الإناث و207 من الذكور من الذين أكملوا استبيان عن التدريب على برنامج العبق ومجموعة ضابطة قدرها 546 من الإناث 291 والذكور 255 من مرحلة الأساس. وأظهرت نتائج التحليل العاملي بأن هناك درجة تشبع عالية قدرها 0,96 تتعلق بالقدرات المكتسبة عن طريق برنامج العبق للتلاميذ، و0,98 كانت درجة التشبع بامتياز الأداء في الرياضيات، وبلغت درجة تشبع الاهتمام ببرنامج العبق من خلال حبه 0,89، وكان تشبع سرعة أداء العمليات الحسابية في برنامج العبق 0,70 بينما بلغ معدل فائدة برنامج العبق في المجتمع 0,77.

كما كشفت دراسة شوالب وآخرون (Shwalb et al, 2004) عن العزو السببي للنجاح في برنامج العبق والأداء في الرياضيات لعدة عوامل محتملة. لقد عزا 8,5٪ من أفراد العينة نجاحهم في برنامج العبق للقدرات بينما في الرياضيات كانت نسبة العزو

17,8٪، وعزا 6٪ من التلاميذ نجاحهم في برنامج العبق لعامل الحظ بينما 6,6 في الرياضيات، وعزى 9.9٪ نجاحهم في برنامج العبق لاهتمامهم بينما في الرياضيات كانت النسبة 17,3٪، وعزا 17,1٪ نجاحهم في برنامج العبق لعامل الصعوبة بينما كانت النسبة في الرياضيات 7,7٪، وعزى 3,2٪ نجاحهم في برنامج العبق لعامل المزاج بينما كانت النسبة في الرياضيات 1,6٪. وعزا 55.5٪ نجاحهم في برنامج العبق للجهد والعمل المتواصل بينما في الرياضيات كانت النسبة 48٪. وتوضح هذه النتائج المهمة لفحص نظريات العزو السببي للنجاح في برنامج العبق والرياضيات ترجع بصورة أساسية لعامل المثابرة والجهد والعمل المستدام في التدريب على برنامج العبق أو حل المسائل الرياضية.

وفي ماليزيا، تم دمج برنامج العبق والحساب الذهني في منهج الرياضيات في مرحلة الأساس منذ عام 2005. أجرى لين ولان (Lean & Lan, 2005) دراسة مقارنة عن القدرة على حل المسائل الرياضية بين الذين تدربوا على برنامج العبق والذين لم يتدربو عليه. وتكونت عينة الدراسة من 69 من تلاميذ مرحلة الأساس في ولاية بينانج الذين تم تدريبهم على برنامج العبق وفق البرنامج الماليزي المشهور والمسمى باليوسيماس. وتم تقسيم العينة لمجموعتين منهم تجريبية 39 وضابطة 30 تلميذا. وتم استخدام أداتين بغرض المقارنة هما: اختبار للرياضيات لمرحلة الأساس واختبار للحساب الذهني. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائيا في مستوى (0,05) في القدرة على حل المسائل الحسابية فضلا على القدرة في حل مسائل الحساب الذهني بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح الأولى. ويذكر لينج وهو (Ling & Hoo, 1997) بأن هناك تحسين في معدل أداء الأطفال في الرياضيات في السنة الرابعة والخامسة في مرحلة الأساس بماليزيا بعد تدريبهم على برنامج العبق.

وفي سنغافورة، تم ادخال برنامج العبق في مدارس الأساس بصورة استطلاعية منذ عام 1996 (Ling & Hoo, 1997). ويتساءل الأباء والمعلمين وحتى الطلاب ماهو

الانجاز المتوقع من خلال هذه البرامج الرياضية؟ وهل تحقق هذه البرامج الأهداف المرجوة؟ وهل هناك طرق أخرى لتحقيق هذه الأهداف؟ وكيف يمكن الاختيار من بقية البرامج المتاحة؟ إن الخريجين في عالم اليوم يتوقع منهم الكثير من المعارف مقارنة بخريجي الأمس. وعندما كان اهتمام أرباب العمل بالبحث عن المهارات الأساسية قبل عقدين كان الاهتمام منصبا على المرونة في اللغة والحساب. ولكن في عالم اليوم فإن المهارات الأساسية لا تتضمن فقط اللغة والحساب وإنما تضم القدرة على استخدام الكمبيوتر، وكيفية تقديم عرض موجز، الكتابة بصورة مقنعة، وتنظيم المعلومات وكيفية استخلاص النتائج منها. إن اختيار برامج الحساب الذهني الجيدة يعزز القدرة الحسابية بدون شك خاصة عمليتي السرعة والدقة (Ling & Hoo, 1997).

وفي تايوان، أجرى استقلر وآخرون (Stigler et al, 1986) دراسة قام فيها بفحص تأثير برنامج العبق في عملية التحصيل المدرسي فضلا عن تعزيز القدرات المعرفية. وتم إجراء دراسة ميدانية في مدرسة دونجيوان الأولية لعينة قدرها 618 تلميذا من الصف الخامس من الذكور (327) والإناث (291) بمتوسط عمر 11,3 سنة (انحراف معياري= 0,35) . وأظهرت نتائج الدراسة بأن مهارة الحساب الذهني تتطور من خلال الممارسة أكثر من تطورها بواسطة الوضع الاجتماعي الاقتصادي للمتدربين أو القدرات أو المعرفة السابقة لمادة الرياضيات. وكشفت نتائج الدراسة بأن مهارة التدريب على برنامج العبق لها تأثيرها الايجابي على الانجاز المستقبلي للطلاب. كما أظهرت نتائج الدراسة كذلك بأن التدريب على البرنامج يؤثر على المهارات الحسابية والمعرفة المفاهيمية للنظام الحسابي.

وفي الصين، تم إجراء دراسة في مدرسة بيليو الأولية في مقاطعة اكسنهوا. وبعد 4 سنوات من البحث تم وضع نظام متكامل لتدريب التلاميذ على برامج العبق وتم تدريب المعلمين فضلا عن كيفية تعاون الآباء في تعزيز ابنائهم. كشفت دراسة شوبينج (Shuping, 2010) بأن برنامج العبق له تأثيره الايجابي في تحصيل الرياضيات، مثلا كان

متوسط أداء المجموعة التجريبية في الرياضيات (96,9) بينما المجموعة الضابطة (90,2) بفارق 4,9 درجة لصالح المتدربين على برنامج العبق. وكانت نسبة التميز في الرياضيات بين المتدربين 100٪ بينما نسبة التميز وسط غير المتدربين 63٪ بفارق 37٪ وهي فروق يمكن وصفها بالكبيرة. كما كشفت نتائج الدراسة عن تأثير البرنامج القوي ليس في تعزيز الرياضيات فحسب وإنما في اللغات المحلية والأجنبية فضلا عن العلوم الطبيعية.

وفي الصين كذلك أجرى ليزهو وآخرون (Lizhu et al, 2010) دراسة في 6 فصول دراسية من الصف الأول في المرحلة الأولية في مدرسة شيهيزي بمحافظة اكسينجيانج لعينة قدرها 181 تلميذا. وأظهرت نتائج الدراسة بأن هناك فروقا دالة في تحصيل الرياضيات بين المجموعة التجريبية والضابطة في مستوى دلالة (0,01) لصالح المتدربين على برنامج العبق. وكان متوسط أداء المجموعة المتدربة في الصف الأول في المرحلة الثانوية في امتحانات منتصف الفترة في سمستر 1 (84,7) بينما غير المتدربة (71,6)، وفي سمستر 2 كان متوسط المجموعة المتدربة في الرياضيات (87,5) بينما غير المتدربة (76,5). وكان متوسط أداء المجموعة المتدربة على برنامج العبق في الصف الثاني في المرحلة الثانوية في امتحانات منتصف الفترة في سمستر 1 (78,4) بينما غير المتدربة (69,7)، وفي سمستر 2 كان متوسط المجموعة المتدربة في الرياضيات (80,9) بينما غير المتدربة (69,2). وكان متوسط أداء المجموعة المتدربة في الصف الثالث في المرحلة الثانوية في امتحانات منتصف الفترة في سمستر 1 (76,9) بينما غير المتدربة (70,5)، وفي سمستر 2 كان متوسط المجموعة المتدربة في الرياضيات (76,3) بينما غير المتدربة (67,3). وكانت جميع الفروق في تحصيل الرياضيات دالة احصائيا ولصالح المتدربين على برنامج العبق في الصف الأول والثاني والثالث في المرحة الثانوية (Lizhu et al, 2010).

وفي السودان، أجرى محمد (2010) دراسة هدفت للتعرّف على الفرق في معدل تحصيل الرياضيات في إجراء العمليات الحسابية بين التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق (اليوسيماس) واللاتي لم يتدربن بمدرسة بشير العبادي بأم درمان للتعليم

الاساسي الصف السادس، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المقارن. وتكونت عينة الدراسة من 60 تلميذة وتم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية 30 تلميذة ومجموعة ضابطة 30 تلميذه. وكشفت نتائج الدراسة بأن متوسط درجات اللائي تدربن على برنامج العبق 27,87 بينما اللائي لم يتدربن 24,93 وكانت قيمة ت المحسوبة 3,14 وت الجدولية 2,75. وبذلك أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائياً في تحصيل مسائل العمليات الحسابية لصالح اللائي تدربن على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة باللائي لم يتدربن.

يلاحظ بأن جميع الدراسات السابقة أجريت في الدول الآسيوية في جنوب شرق آسيا في اليابان والصين وتايوان وسنغافورة وماليزيا، وباستثناء دراسة محمد (2010)، حسب علم الباحثين، لم تجر دراسات منشورة عن برنامج العبق وتأثيره في تحصيل الرياضيات في العالم العربي. وتحاول الدراسة الحالية سد الفجوة في هذا الجانب بفحص تأثير برنامج العبق المحتمل في تعزيز الأداء في الرياضيات وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس في ولاية الخرطوم. وتحاول الدراسة الحالية بصورة محددة فحص الفرضية التالية "**توجد فروق دالة إحصائياً في معدل تحصيل الرياضيات بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين**".

منهج البحث

تمهيد

تم استخدام منهج السببية المقارنة، وذلك لتناسبه مع فرضيات هذه الدراسة. وتصنف البحوث السببية المقارنة مع البحوث الوصفية لأنها تصف الحالة الراهنة لبعض المتغيرات إلا أن هذا النوع من البحوث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة للظاهرة موضوع الدراسة (Gay, 1990). فالبحوث السببية المقارنة تحاول تحديد علاقات العلة والمعلول وتتضمن المقارنة بين المجموعات، فالأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن أحد المجموعات مر بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).

عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق فيها برنامج العبق، والعينة الضابطة في نفس المدارس. وتم اختيار هذه المدارس مع مراعاة تجانس أفراد العينة التجريبية مع أفراد العينة الضابطة من حيث المستوى الأكاديمي والوضع الاجتماعي والاقتصادي لأسر تلاميذ العينة. وبلغ العدد الكلي لافراد العينة 818 تلميذاً وتلميذة منهم 418 يمثلون العينة التجريبية من الذكور 225 والإناث 193، وعدد 400 يمثلون العينة الضابطة منهم 186 من الذكور، و214 من الإناث تتراوح أعمارهم من (10 - 14) سنة. وتم اختيار عينة البحث من 6 مدارس حكومية من مدارس التعليم الأساسي بولاية الخرطوم بواقع مدرستين في كل من محلية الخرطوم بحري، محلية الخرطوم، محلية أم درمان. وتم استبعاد التلاميذ الذين لم يواصلوا التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) حتى المستوى السادس (جدول، 1، 2).

جدول (1)

العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس) بولاية الخرطوم

الرقم	المدرســـــة	المحلية	العينة التجريبية	النسبة	العينة الضابطة	النسبة
1	الصديقة بنات	بحري	73	17.5	70	17.5
2	حمزة بنين	بحري	77	18.4	62	15.75
3	أركويت بنين	الخرطوم	71	17	55	13.75
4	هيرمان بنات	الخرطوم	61	14.6	45	11.25
5	الإمام عبد الرحمن بنات	أم درمان	59	14.1	99	24.75
6	ود نوباوي بنين	أم درمان	77	18.4	68	17
المجموع			418	100	400	100

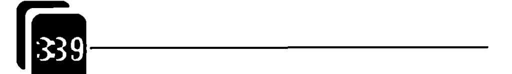
جدول (2)

عينة البحث من حيث متغير النوع والفصل الدراسي

النوع	التجريبية		الضابطة		الكلية	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
ذكور	225	53.8	186	46.5	411	50.2
إناث	193	46.2	214	53.5	407	49.8
المجموع	**400**	**100**	**418**	**100**	**818**	**100**
السادس	136	32.5	124	31	260	31.8
السابع	136	32.5	126	31.5	262	32.0
الثامن	146	35	150	37.5	296	36.2
المجموع	**418**	**100**	**400**	**100**	**818**	**100**

وبما إن هذا البحث يقوم على منهج السببية المقارنة تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يتطلب أن تكون المجموعتان متكافئتين ومن أهم أساسياته ضبط المتغيرات الدخيلة وهي المتغيرات الخاصة بالأفراد موضوع الدراسة. وان لم تضبط هذه المتغيرات فإنها تؤدي إلى التداخل أو الخلط (confounding) وبالتالي عدم الصدق في نتائج التجربة وبالتالي تؤثر في الصدق الداخلي (أبوعلام، 2007). بالرغم من أن هذه المدارس طبق فيها برنامج العبق دون تمييز للتلاميذ بل نفذ في الصفوف كاملة إلا أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات التي يتوقع أنها قد تؤثر على نتائج التجربة أو تفسدها وهذه المتغيرات المختارة ذات علاقة لصيقة بالنمو العقلي والمعرفي بصورة عامة والذكاء والتحصيل الدراسي بصورة خاصة وهي: عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، الترتيب الميلادي للطفل، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام.

وتم تضمين هذه البيانات في استمارة. أعطيت للأطفال لملئها من قبل أولياء أمورهم،



وبعد جمعها تم تفريغها في استمارة خاصة وبعدها تم توزيع بياناتها وإدخالها للحاسب الآلي في برنامج SPSS باستخدام إختبار(ت). لم تكشف نتائج التحليل الإحصائي عن فروق ذات دلالة إحصائية.

جدول (3)

تكافؤ عينتي البحث التجريبية والضابطة للمتغيرات الدخيلة

البيان	العينة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة"ت"	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
العمر	الضابطة	400	12.1	0.950	1.5	0.136	لا توجد فروق
	تجريبية	418	12	0.923			
عمر الوالد	الضابطة	400	38.5	7.14	0.099	0.921	لا توجد فروق
	تجريبية	418	38.4	7.1			
عمر الوالدة	الضابطة	400	30.1	6.4	0.117 -	0.907	لا توجد فروق
	تجريبية	418	30.2	6			
الترتيب الميلادي	الضابطة	400	2.5	1.5	1.6 -	0.108	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.7	1.5			
عدد الأخوان	الضابطة	400	2	1.4	1.1 -	0.256	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.2	1.4			
عدد الأخوات	الضابطة	400	2.1	1.3	0.787	0.431	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2	1.3			
عمر الفطام	الضابطة	400	15.7	5.5	1.8-	0.07	لا توجد فروق
	تجريبية	418	16.3	5.7			

أدوات البحث

ويقصد بها الطريقة التي تم استخدامها لجمع المعلومات اللازمة موضوع الدراسة. وقد تم الاعتماد على 3 أدوات لجمع البيانات هي استمارة جمع البيانات الأولية، اختبار شامل للرياضيات واختبار جزئي للرياضيات، الأول من وضع إدارة التعليم بالمحلية يشتمل على المنهج الدراسي كاملاً بينما الاختبار الثاني وضع من قبل الباحثة 2.

أولا: استمارة جمع البيانات الأولية

تحتوي على البيانات الأولية للتلاميذ وهي اسم التلميذ، اسم المدرسة، عمر التلميذ، النوع، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام، عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، مستوى التدريب على العبق.

ثانيا: اختبار الرياضيات الشامل

الاختبارات التحصيلية هي التي يراد بها مقياس التحصيل الدراسي ويطلق عليها أحياناً اختبارات القلم والورقة، وتعتبر من أهم وسائل تقويم التحصيل، وتحديد مستوى الطلبة التحصيلي. والاختبارات التحصيلية واسعة الاستخدام في البحوث التربوية (أبو علام، 2007). ونسبة لعدم وجود اختبارات مقننة فقد تم الاعتماد على الإمتحان النهائي الذي وضع من قبل إدارة التعليم بالمحلية وتطبيقه في الصفوف (الخامس، السادس، السابع) كمؤشر للتحصيل الدراسي وزمن الامتحان 120 دقيقة وتم ضبط زمن انتهاء التلاميذ من حل الامتحان. ويلاحظ بأن بعض التلاميذ عند الانتهاء من أداء الامتحان يستغرق زمناً أطول في المراجعة ويرجع ذلك لعدة مؤثرات منها ضغط الأسرة مما يجعل زمن ضبط وتقدير زمن انتهاء التلاميذ في الامتحان غير حقيقي.

ثالثا: اختبار الرياضيات الجزئي

تم وضع الاختبار من قبل الباحثة 2 كمعلمة رياضيات وهدف به استرجاع بعض

المعلومات وجزء من المقرر وربطه بالمعلومات التي تحصل عليها التلميذ أثناء تدريبه على تعلم الرياضيات والزمن المحدد للاختبار هو 40 دقيقة وتم تطبيق الإختبار في الفترات الصباحية.

برنامج العبق (اليوسيماس)

تحل المسائل عن طريق العبق بالطريقة المعروفة ففي حالة الجمع مثلاً يجب إضافة العدد من اليسار إلى اليمين وتقرأ الأرقام من اليسار إلى اليمين فمثلاً [47 + 53] فتضاف [5] إلى [4] ثم يضاف العدد [3] إلى [7] فيكون الناتج [100] وذلك وفقاً لقواعد معينة يدرب عليها الطفل بإستخدام عمودين على العبق ولأن الناتج [100] تظهر الإجابة في ثلاثة أعمدة بطريقة سريعة واستخدام اليدين (اليمنى واليسرى) في وقت واحد. وعند إجراء عملية الطرح وهي عملية عكسية للجمع يتم التحرك أيضاً من اليسار إلى اليمين فمثلاً [98 - 47] نطرح [4] من [9] ويكون الناتج [58] وهذه ليست الإجابة النهائية ونستمر في عملية الطرح لنطرح [7] من [8] ويكون الناتج [51]. مثال آخر [53 – 98 + 47] بوضع العدد [53] على العبق ونطرح العدد [98] يضاف مكمل العدد لـ [100] ثم يضاف العدد [47] ويطرح العدد [100] ليكون الناتج النهائي [2] والتدريب المستمر على العبق يمكن التلميذ من إجراء عمليات معقدة مثل: 27 – 68 + 95 + 31 – 40 + 76 + 83 يكون الناتج النهائي [204] مثال آخر 15 + 83 – 90 + 16 – 74 – 30 + 56 – 83 يكون الناتج النهائي [–107] ولإجراء مثل هذه العمليات يتبع الطفل الآتي: إظهار العدد [15] على العبق ثم يضيف العدد [83] فيكون الناتج [98] ويطرح العدد [90] ليصبح الناتج [8] ثم يضيف العدد [16] يكون الناتج [24] ويطرح العدد [74] يضاف مكمل العدد [74] لـ [100] فهو [26] ويصبح الناتج [50] يطرح العدد [30] ليصبح الناتج [20] ثم يضاف العدد [56] ليصبح الناتج [76] ولطرح العدد [83] يضاف المكمل لـ [100] مرتين فعلى المتدرب أن يطرح [93] من

[200] ليكون الناتج النهائي هو [- 107]. وهذه المهارات يكتسبها التلميذ بالتدريب المستمر ولا تواجهه مشكلة في حل المسائل الرياضية مهما صعبت (سلام، 2010).

إجراءات البحث

أظهرت نتائج الدراسات السابقة التي أجريت في بعض الدول الآسيوية أثر برنامج العبق (اليوسيماس) نتائج مرضية وواضحة مما مهد الطريق إلى إمكانية البحث عن أثر البرنامج المحتمل في تعزيز تحصيل الرياضيات. وتم تقديم طلباً للإدارة العامة للتعليم الأساسي بولاية الخرطوم حتى يسمح بإجراء الدراسة وبعد الموافقة حرر السيد مدير التعليم الاساسي بولاية الخرطوم خطابات خاطب بها المحليات ومن ثم مديري المدارس للسماح بإكمال عملية جمع البيانات وتمت عدة زيارات للمدارس وتوزيع الخطابات. ومن بعد تم تدريب الفريق الذي شارك في عملية تطبيق أدوات الدراسة بصورة دقيقة. وبعد التأكد من سلامة التدريب تم تطبيق الاختبار الشامل للرياضيات فضلا عن الاختبار الجزئي.

وبعد إكمال إجراءات التطبيق تم تصحيح الإختبارات ورصد درجات الرياضيات في نهاية العام الدراسي [2008/ 2009] والذي وضع من قبل إدارة التعليم بالمحلية بعد التأكد من قياس زمن إكمال كل تلميذ للامتحان وكان الزمن المحدد [120] دقيقة والدرجة [40]. وتم الاختبار داخل الفصول بعد التأكد من أن كل تلميذ لديه قلم وتم تنبيه التلاميذ أن الإختبار محكوم بزمن [40] دقيقة وعلى الأستاذ المراقب تسجيل زمن نهاية كل تلميذ في الاختبار على ورقة الأجوبة. وبعد إكمال الاختبارات قام الباحثون والفريق المساعد بتصحيح الاختبار ورصد الدرجات والزمن وبعد التحليل تم الكشف عن سقوط من أفراد العينة مثلاً بعض التلاميذ والتلميذات لم يختبروا اختبار الرياضيات الجزئي مما جعل العدد الكلي لأفراد المجموعة النهائية كالآتي [418] تلميذ وتلميذة مجموعة تجريبية و [400] تلميذ وتلميذة مجموعة ضابطة. وتم

توظيف بعض الاحصاء الوصفي والتحليلي في تحليل نتائج الدراسة التي تهدف لمعرفة الأثر المحتمل لبرنامج العبق في تعزيز الرياضيات وسط عينة من التلاميذ بولاية الخرطوم للعام الدراسي 2009.

نتائج البحث ومناقشتها

ينص الفرض الرئيسي للدراسة **"توجد فروق دالة إحصائياً في معدل تحصيل الرياضيات بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين"**. وللتحقق من صحة الفرض تم قياس التحصيل الدراسي في الرياضيات باختبار شامل وآخر جزئي. ومن ثم تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي مجتمعين منفصلين. وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

جدول (4)

إختبار (ت) في درجات إختباري الرياضيات الشامل والجزئي

المصدر	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
الإختبار الشامل	تجريبية	418	27.4	7.7			دالة إحصائياً
	ضابطة	400	19.1	8.6	14.5	0.001	
الإختبار الجزئي	تجريبية	418	25.4	8.4			دالة إحصائياً
	ضابطة	400	18.4	6.51	8.2	0.001	

أظهرت نتائج الدراسة بأن معدل درجات الرياضيات في الاختبار الشامل للتلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق 27.4 وبانحراف معياري 7.7 والذين لم يتدربوا على العبق 19.1 وبانحراف معياري 8.6، وكانت قيمة ت 14.5 دالة إحصائياً عند مستوى 0.001. وكشفت نتائج الدراسة في اختبار الرياضيات الجزئي أن قيمة (ت)

للفرق بين متوسط التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق 25.4 وبانحراف معياري 8.4، وللذين لم يتدربوا على العبق 18.4 وبانحراف معياري 15.1 دالة إحصائياً عند مستوى 0.001 فأعلى مما يشير إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق تمت عملية تعزيز لهم في تحصيل الرياضيات مقارنة بالتلاميذ الذين لم يتدربوا. كشفت الدراسة بأن الفرق بين المجموعة التجريبية والضابطة في تحصيل الرياضيات الذي تم قياسه باختبارين شامل وجزئي فرق كبير جدا يصعب أن يرجع لعوامل تتعلق بالصدفة أو تحيز في اختيار العينة. لذلك فان سبب هذه الفروق الجوهرية يرجع بصورة مركزية للتدريب على برنامج العبق (اليوسيماس).

اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت الدور الذي يلعبه برنامج العبق في تعزيز العمليات العقلية كما في دراسة دينو (Dino, 2005) بماليزيا والتي خلصت بأن المتدربين على برنامج العبق قاموا بإجراء عمليات الجمع والطرح بسرعة ودقة، ودراسة لين ولان (2005) والتي خلصت إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 في حل المسائل الرياضية لصالح المجموعة المتدربة على برنامج العبق، ودراسة شالوب وزملائه (2005) والتي توصلت إلى ثلاثة عوامل ترتبط بالتدريب على برنامج العبق يحدث تعزيز لها وهي الأداء والقدرات الأكاديمية وتشمل الرياضيات والواجب المنزلي والحساب الذهني والاتجاه والدافعية (انخفاض الخوف من الرياضيات). وتتفق نتائج الدراسة بصورة خاصة مع نتائج دراسة محمد (2010) في السودان والتي كشفت بأن متوسط درجات الذين تدربوا على برنامج العبق في إجراء العمليات الحسابية 27,87 بينما متوسط الذين لم يتدربوا 24,93 وكانت قيمة ت المحسوبة 3,14 وت الجدولية 2,75. وبذلك أظهرت نتائج دراسة محمد بأنه توجد فروق دالة احصائياً في تحصيل مسائل العمليات الحسابية لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا.



وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة شوالب وآخرون (Shwalb et al, 2004) في اليابان والتي أظهرت عن علاقة ارتباطية بين دافعية الانجاز للتدريب على برنامج العبق ومعدل الأداء في الرياضيات في المدرسة اليابانية المعروفة باسم "جوكو" (Juku) وكانت هناك معدلات تشبع عالية بين التدريب على برنامج العبق وأداء العمليات الحسابية، والتميز في الرياضيات، وسرعة أداء حل المسائل الحسابية فضلا عن حب برنامج العبق. كما تتفق نتائج الدراسة مع الخطوط العريضة لدراسة شوالب وآخرين (Shwalb et al, 2004) في اليابان بعزو النجاح في برنامج العبق لعامل الجهد والعمل المتواصل المستدام في عمليات التدريب على البرنامج. وتتفق كذلك مع نتائج دراسة لين ولان (Leen & Lan, 2010) في ماليزيا والتي كشفت عن وجود فروق دالة احصائيا في مستوى (0,05) في القدرة على حل المسائل الحسابية فضلا على القدرة في حل مسائل الحساب الذهني بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح الأولى. وعموما كان هناك تحسن في معدل أداء الأطفال في الرياضيات في السنة الرابعة والخامسة في مرحلة الأساس بعد تدريبهم على برنامج العبق.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج لين وهو في سنغافورة (Ling & Hoo, 1997) بأن اختيار برامج الحساب الذهني الجيدة يعزز القدرة الحسابية بالنسبة للمتدربين بدون شك خاصة عمليتي السرعة والدقة (Ling & Hoo, 1997). وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة استقلر وآخرون (Stigler et al, 1986) في تايوان والتي أظهرت بأن مهارة الحساب الذهني تتطور من خلال الممارسة، وللبرنامج تأثيره الايجابي على الانجاز المستقبلي للطلاب فضلا بأن التدريب على البرنامج يؤثر على المهارات الحسابية والمعرفة المفاهيمية للنظام الحسابي. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة شوبينج (Shuping, 2010) في الصين بأن برنامج العبق له تأثيره الايجابي في تحصيل الرياضيات والتميز في الرياضيات. كما تتفق كذلك مع نتائج دراسة ليزهو وآخرين (Lizhu et al, 2010) في الصين والتي أظهرت تأثير برنامج العبق القوي في عملية تعزيز تحصيل

الرياضيات للمتدربين ليس في المرحلة الأولية فحسب وإنما في الصف الأول والثاني والثالث في المرحة الثانوية.

ولقد كشفت نتائج الدراسات والممارسة المستمرة في عملية التدريب على برنامج العبق بأنه ينشط جانبي الدماغ الأيمن والأيسر (Iyedabad, 2004; Toshio, 2000) معاً وذلك من خلال الصورة الذهنية التي تكونت من أثر التدريب في الدماغ والتي على أثرها يتم إجراء العمليات الحسابية المختلفة دون أن يكون العبق موضوعاً أمامه مما يعزز لدى الطفل القدرات العقلية في العمليات الحسابية (دينو، 2005، حمزة، 2008، يوسف، 2008). إذ أن التدريب على برنامج العبق يكسب التلميذ مهارات التركيز والانتباه والتي تنعكس بدورها في سعة ودقة إجراء العمليات الحسابية من الجمع والطرح والقسمة والضرب والتي تم عرضها في مقدمة الدراسة. وعندما تتعزز وتتفجر المهارات الأساسية في الدماغ وتجرى العمليات الحسابية بدقة تلعب دورها الفاعل في تعزيز الأداء في عملية التحصيل في الرياضيات.

عبر من تحصيل الرياضيات العالي في جنوب شرق آسيا

أظهرت نتائج المنافسات العالمية المعروفة باسم "الألمبياد العالمي للرياضيات والعلوم" (International Olympiad of Sceince and Mathematics) والمعرفة اختصارا بـ "تمز" (TIMSS) تفوق الطلاب في بعض الدول الاسيوية في الرياضيات على مستوى دول العالم وخاصة سنغافورة الدولة الأولى والتي كان متوسطها (604)، ومتوسط تايوان (585) واليابان (579) وهونج كونج (582) وكوريا (587) وماليزيا (519) بينما كان متوسط الولايات المتحدة الأمريكية (502) وانجلترا (496) (Lynn & Vanhanen, 2002). وفي العالم العربي كان متوسط تونس (448) والأردن (428) والمغرب (337)، ويلاحظ الفوارق الكبير جدا بين متوسطات الدول الأسيوية والدول العربية المشاركة. الجدير بالذكر بأن ذات الدول الآسيوية التي تحرز معدلات عالية في الرياضيات هي

ذات الدول التي تحرز معدلات عالية في العلوم فضلا عن معدلات الذكاء (الخليفة، 2010) وذلك كما هو معروف في أدب التربية وعلم النفس العلاقة القوية بين معدل الذكاء والتحصيل في الرياضيات (Beaton et al, 1996a; 1996b; Baker & Jones, 1993;).

ومن المعروف في العالم العربي عامة والسودان بصورة خاصة بأن تجارب التعليم النظامي ترتبط بتجارب التعليم في أوروبا وأمريكا والتي يحرز طلابها في السنوات الأخيرة درجات متدنية في الرياضيات والعلوم وربما يكون السؤال الأول: لماذا لا نتعلم بعض العبر من الدول التي يحرز طلابها أعلى معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم والذكاء على المستوى العالمي في جنوب شرق آسيا؟ كشفت نتائج بعض الإحصائيات تدني الأداء في تحصيل الرياضيات في امتحانات مرحلة الأساس في السودان، مثلا كانت نسبة النجاح في مادة الرياضيات في امتحان شهادة الأساس لعام 2009 بنسبة 27.9٪ بولاية الخرطوم، وفي عام 2010 كانت النسبة 35.6٪ وهي درجات متدنية مقارنة مثلا بنسبة النجاح في القرآن الكريم والتي بلغت حوالي 85٪ عام. السؤال الثاني: لماذا لا يتم التفكير في ادماج برنامج العبق في المنهاج المدرسى لزيادة تعزيز معدل الأداء في الرياضيات كما تم في بعض الدول الآسيوية؟

المراجع

أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. ط 6. القاهرة. دار النشر للجامعات.

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر هارون (2010). **وسائل الكشف عن الطلبة الموهوبين والمتميزين وشوط وتقنيات قبولهم وآلياته في مراكز التميز**. ورقة مقدمة للندوة الاقليمية حول المقاربات الحديثة في تعليم الموهوبين والمتميزين، والمنعقدة في المركز الوطني للتميز بمدينة حمص، سوريا، أبريل، 2010.

الخليفة، عمر.، وموسى، إجلال (2010). **مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) وتعزيز الذاكرة السماعية والبصرية: مدخل نمائي**. مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر، الخرطوم، السودان.

سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة)**. أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

العامر، حنان سالم (2010). **تنمية مهارات التفكير في الرياضيات: أنشطة إثرائية**. عمان: دار دي بونو للنشر والتوزيع.

محمد، حسن أحمد (2010). **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق"اليوسيماس" واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي اساس**. رسالة (بحث تكميلي) ماجستير التربية. مناهج وطرق تدريس. جامعة الخرطوم: السودان.

يوسف، صديق محمد علي (2008). **اثر التدري على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.



Bagely, D. (2003). **A brief introduction to Abacus**. New York: Academic Press.

Baker, D., & Jones, D. (1993). Creating gender equality: Cross national gender stratification and mathematical performance. **Sociology of Education, 66,** 91-103.

Beaton, A., et al. (1996a). **Mathematical achievement in the middle school years.** Boston College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Beaton, A., et al (1996b). **Science achievement in the middle school years. Boston College**, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook.** Japan: Sotoban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

Dino. W. (2005). **Child Educations on Mental Arithmetic by Image of Abacus Education and Developing Human intelligence**. Kuala Lumpor: UCMAS International.

Gay. L. R. (1990). **Educational research: Competencies for analysis and application.** (3rd ed). New York: Merill Publishing Company.

Hatano, G. (1977). Performance of Expert Abacus Operators. **Cognition.** 5, 57 – 71.

Http://www. almekel. net)

Iyedabad, W. (2004). **Internationally Acclaimed: The Whole Brain Development Comes to City**. www. reach ydead. Com/nemker/hw. html.

Lean, C., & Lan, O. (2005). **Comparing mathematical and pupils solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic**. International Conference on Science and Mathematics Education, Penang, Malaysia, 6- 8 December 2005.

Ling, Y., & Hoo, C. (1997). An assessment of mental mathematics programs for young children. **The Mathematics Educator, 2,** 33-51.

Lizhu Liu et al. (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence**. Shihezi, Xinjiang Province, China.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations**. West Port: Praeger.

Shuping, H. (2010). **An experimental research report on relationship between abacus mental arithmetic education and development of intelligence and non-intelligence factors of students.** Unpublished manuscript, Pailoudongjie Elementary School in Xuanhua District, Zhangjiakou City, Hebei, China.

Shwalb, D., Shuji, S., & Yang, C. (2004). **Motivation for abacus studies and school mathematics**. Applied Developmental Psychology in Japan, 109-135. Retrieved from IA233-Shwalb.book.

Stigler, W., Chalip, L., Miller, K. (1986). Consequences of skill: The case of abacus training in Taiwan. **American Journal of Education, 94**, 447-479.

Toshio. H. (2000). What Abacus Education ought to be for the Development of the right Brain. **Journal of Faculty of Education, 96**, 154- 156.

الفصل العاشر

مستويات التدريب الموزع على برنامج العبق وتنمية الذكاء والرياضيات

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إخلاص عباس سلام، جامعة أم درمان الإسلامية
د. بدور الفاضل الشيخ، جامعة أم درمان الإسلامية

برنامج العبق وتوزيع مستويات التدريب الموزع

تناولت العديد من الدراسات الأجنبية خاصة الأسيوية (Dino, 2005; Lizhu et al, 2010; Stigler et al, 1986; Toshio 2000; والمحلية في السودان (حمزة، 2008، الخليفة وموسى، 2010؛ سلام، 2010، موسي،2009، يوسف، 2008) مستويات التدريب على برنامج العبق. وتتفق كثير من هذه الدراسات بان العمر المناسب للتدريب بين 4-12 سنة. وربما يكون البرنامج قليل الفائدة قبل هذا العمر أو بعده. إن تعليم أو تدريب الطفل الحساب الذهني المعروف بالعبق (اليوسيماس) هي طريقة جيدة لتدعيم وظيفة الدماغ البشري. وإن فترة الطفولة هي الفترة الأفضل وفقاً لتعليم الحساب الذهني عن طريق العبق في الصين. لقد كشفت نتائج البحوث بأن تعليم الحساب الذهني يكون ملائما على التطبيق لدى الأطفال في سن (4- 12 سنة) وهي مرحلة رياض الأطفال ومرحلة الأساس (الابتدائية، أو الأولية) لأنها ترتبط بفترة التنوير في غرس وظيفة الدماغ وتبدأ في ذلك الحين عضلات اليد في النمو لدى الأطفال في سن الخامسة وتصبح قادرة على التعامل مع خرزات العبق بصورة منسجمة.

ويبدأ النمو في الأسرع في سن (8) أو (9) سنوات وهي من أفضل المراحل في زيادة معدلات الاستفادة من البرنامج. ويلاحظ بأن التدريب علي العبق له علاقة بالعديد من أعضاء الجسم: اليد، الدماغ، العيون، والفم. وبذلك يعد أفضل وسيلة لتعزيز وظيفة ونشاط الحواس والتي تعزز بدورها وظيفة دماغ الأطفال (دينو، 2005).

كشفت نتائج دراسات أخرى بأن أفضل فترة عمرية للتدخل لتعزيز معدل الذكاء وزيادته، هي مرحلة الطفولة والتي تنتهي عند سن 11 أو 12 سنة (Gottfredson, 1997; Deary, 2003; Polderman et al, 2006) . بينما يري جارليك (Garlick, 2002) أن الذكاء بعد سن 16 سنة يميل إلى الثبات لتوقف المطاوعة العصبية عند هذه السن، والواقع أن مطاوعة الجهاز العصبية لا تتوقف نهائيا عند هذه السن بل ينخفض مستواها ولكنها مستمرة كما كشفت عن ذلك بحوث إصابات الجهاز العصبي والتي يحدث فيها تعويض للوظيفة التي فقدت نتيجة فقدان بعض الخلايا العصبية، والبحوث أشارت إلى التعلم واكتساب الخبرات الجديدة إنما يقوم أساسا علي لدنة ومطاوعة الجهاز العصبي (يوسف، 2008).

أظهرت الدراسات بأن اغناء البيئة واثراء الاستثارة البصرية والسماعية والحركية يؤدي إلى تسريع عمليات النمو العقلي للأطفال. ويمكن تقسيم مستويات التدريب على برنامج العبق من ناحية نهائية معرفية حسب نظرية بياجيه (Piaget, 1953; Piaget & Inhelder, 1974) عن النمو العقلي لمرحلتين: مرحلة ماقبل العمليات 4-7 سنوات والتي يستخدم فيها الطفل اللغة ويتمكن من تمثيل الموضوعات عن طريق الخيالات والكلمات. وفي هذه المرحلة لا يدرك الطفل مفاهيم الحفظ إلا بصعوبة وذلك لأن تفكيره ماتزال تسيطر عليه الانطباعات البصرية. فالتغير في الخصائص الادراكية أهم من الخصائص الأساسية. ويصنف الطفل الموضوعات في هذه المرحلة بناء على بعد واحد. وفي نهاية الفترة يبدأ باستخدام العدد وينمي مفاهيم الحفظ. وثانيا: مرحلة العمليات 7-12 سنة ويصبح فيها قادرا على التفكير المنطقي فهو يستطيع أن يرتب



أشياء معينة حسب الطول أو الوزن كما يتمكن أيضا أن يشكل تمثيلا ذهنيا لسلسلة أحداث. ويكتسب مفاهيم الحفظ بالترتيب التالي: مفهوم العدد يكتسب في 6 سنوات، الكتلة 7 سنوات، الوزن 9 سنوات. ويصنف الموضوعات ويرتبها على اساس أبعاد ويفهم مفردات العلاقة (أ أطول من ب) (عدس وتوق، 1997). وتنعكس أهمية التمثيل الذهني في هذه المرحلة النهائية العقلية في تمثيل صورة خرزات العبق في النصف الأيمن من دماغ الطفل بعد مستوى موزع من التدريب على برنامج العبق.

يعتبر العداد نفسه نموذجا حيا لإثراء وإغناء البيئة يعمل على استثارة حواس الطفل. وهناك نماذج مختلفة من العدادات منها النموذج الصيني والنموذج الياباني ومنها ما هو مصمم لصغار الأطفال وماهو مصمم للكبار مهنم. مثلا، إن العداد الخاص بالأطفال صغار السن في عمر (4) سنوات فالخرزات ملونة بالألوان الجاذبة مما يجعل الأطفال يشعرون بالراحة عند التعامل مع العداد والأطفال في هذه السن عادة ما يتفوقون أكثر بعد تعليم العبق ويرجع ذلك لقلة المواد الدراسية الخاصة برياض الأطفال وهذا يؤثر بدوره علي شد انتباه الأطفال لتلقي المعلومات. كما أن أطفال الرياض ليس لديهم أي معرفة بالرياضيات فالمخ عبارة عن صفحة بيضاء ولم يكن لديهم مفهوم الأعداد ولذلك فإن من السهل أن يتدربوا على برنامج العبق، أما تلاميذ الأساس فهم مختلفون (دينو، 2005). إن حساب العبق ملائم لتعليم الأطفال لأنهم يتسمون بحب الاستطلاع واللعب والفهم المباشر للأشياء والعبق يعد لعبة ممتعة وأداة للحساب في نفس الوقت. ومن خلال التعامل مع الأرقام في العبق تتضح القواعد والخوارزميات للأطفال وبكل سهولة ويستطيعون أن يتعلموا ويتذكروا، ومن فوائد تعلم العبق (الأباكوس) اكتساب القدرة علي الاستماع والتصور والقراءة وتحرك الأصابع والتركيز وقوة الملاحظة والانتباه.

يتكون برنامج العبق (اليوسيماس) من 10 مستويات تدريب موزعة من المستوى الأول وحتى العاشر ويتم تدريب كل مستوى خلال 3 شهور ولكن في الواقع تأخذ

مسألة التدريب أكثر من ذلك. ومن المتوقع انتهاء البرنامج في 3-4 سنوات ولكن في واقع الأمر تأخذ المسألة أكثر من ذلك ربما تصل إلى 5 سنوات. ولهذا السبب فإن عملية التدريب على برنامج العبق هي عملية موزعة أكثر منها مكثفة. مثلا يتدرب التلاميذ ساعاتين في الأسبوع في المدرسة أو مركز التدريب بالإضافة إلى ربع أو نصف ساعة بالمنزل (سلام، 2101، حمزة، 2008، يوسف، 2008). ويبدو أن زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء والرياضيات ترجع لعامل التدريب الموزع. وهناك عدة عوامل محتملة تفسر عملية زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء والرياضيات بزيادة مستوى التدريب أو زيادة العمر ومن بينها تنشيط نصف الدماغ الأيمن. إذ يعمل المدربون على البرنامج على تعرف الطفل على العداد في المستويات التدريبية الأولية حتى تنطبع صورة العداد في نصف الدماغ الايمن من خلال توظيف جميع الحواس مجتمعة. ويعمل برنامج العبق على توظيف حاسة البصر من خلال رؤية خرزات العداد، وتوظيف حاسة السمع من خلال الاستماع للمسائل الحسابية، وتوظيف الفم من خلال نطق أجوبة المسائل الحسابية، وتعزيز حاسة اللمس من خلال حركة الأنامل فضلا عن استخدام اليد اليسرى واليمنى والتي تنشط نصفي الدماغ الأيسر والأيمن (حمزة، 2008، سلام، 2008، Dino, 2005).

وفي عملية التدريب على اليوسيماس تعمل معظم الحواس بصورة متآزرة. وعندما يتخصب خيال التلميذ بفعل التدريب المتكرر يسهل إجراء العمليات الحسابية أو أداء اختبارات الذكاء. وعادة في عملية التدريب تتم الاستفادة من عملية التكرار بقصد ترقية الأداء. وتثبت بحوث علم النفس (عدس وتوق، 1986) بأن الكيفية التي يتم بموجبها توزيع التكرار على الزمن يعتبر أمرا هاما. وكشفت نتائج البحوث بأن الوقت المحدد للدراسة أو التدريب إذا جرى توزيعه على عدة جلسات قصيرة فإنه يعطي نتائج أفضل من استنفاده دفعة واحدة (أي أن يكون متصلا). وإن التدريب الموزع يزيد من فعالية التعلم في الحالات التي يحصل فيها تداخل أثناء فترة التعلم. وعند



مقارنة التدريب المكثف مع الموزع فمن الواجب ان يكون هناك تداخل، وأن يكون هذا التداخل من النوع البسيط. إن الفاصل الزمني بين فترات التدريب يجب أن يكون قصيرا. ولهذا السبب فإن برنامج اليوسيماس يوزع لعدد 10 مستويات على أمل اكمال أي مستوى خلال 3 شهور، ويكون التدريب ساعتين في الاسبوع مع ربع أو نصف ساعة في اليوم. ويعمل توزيع التدريب مع الممارسة بقصد ترقية الأداء على استدامة تعزيز الحواس والتي تنعكس بدورها في عملية الأداء وربما يكون أفضل من التدريب المركز أو المكثف الذي يستنزف القدرات في فترة محدودة وقد يتلاشى أثره. وحسب هذا المنطق فإن برنامج اليوسيماس من حيث توزيعه لعدة مستويات تنجز في عدة سنوات تدريبية أفضل من برامج أخرى يتم تقديمها بصورة مكثفة.

مستويات التدريب الموزع على برنامج العبق

تقسم مستويات التدريب على برنامج العبق إلى 10 مستويات وقد تم تدريب الأطفال في السودان إلى المستوى التاسع ويمكن تلخيص أهم المهارات التي يتم التدريب عليها في الآتي:

المستوى الأول BASIC

يتدرب الطفل في المستوى الأول الأساسي في إجراء عمليات الجمع والطرح بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالطريقة المباشرة مثلاً (4+5.6) إضافة (4) خرزات من أسفل ثم إضافة الخرزة الأعلى والتي تمثل (5) فيكون الناتج (9) ثم طرح العدد (6) ويعني ذلك طرح الخرزة الأعلى مع طرح خرزة من أسفل فيكون الناتج (3). وإجراء عملية الجمع بطريقة غير مباشرة باستخدام الصديق الأصغر Small friend (5) أو الصديق الأكبر Big friend (10) أو قاعدة يستخدم معها الصديق الأصغر والصديق الأكبر في نفس الوقت مثال لاستخدام قاعدة الصديق الأصغر small friend (14+).

تتم بإضافة (4) خرزات من اسفل ولإضافة العدد (1) لم تبق خرزة من أسفل فيستخدم الطفل الصديق الأصغر (5) وتوجد العلاقة بين (1) و(4) فتضاف (5) ونطرح (4) خرزات من أسفل ليصبح الناتج (5) وفي هذه الحالة يثبت الطفل العلاقة بين مكونات العدد (5) (1، 4) (2، 3).

مثال لاستخدام الصديق الأكبر (10) في هذه الحالة تظهر الإجابة من عمود الآحاد unit point والعمود يساره الذي يمثل خانة العشرات وباستخدام قاعدة الصديق الأكبر يستخدم الطفل المتدرب بين اليدين (اليسرى واليمنى) في لحظة واحدة مثال (4+9) يضاف العدد (9) لعمود الآحاد في unit point ولإضافة العدد (4) يستخدم المتدرب القاعدة (10+ 6- :4+) فيطرح العدد (6) ثم تضاف خرزة من العمود التالي يسار عمود الآحاد unit point وهذه الخرزة تعني (10) ليكون الناتج (13). وقد يستخدم المتدرب الصديق الأصغر والصديق الأكبر في لحظة واحدة.

مثال (9 + 6 + 4) تضاف الخرزة الأعلى ولإضافة العدد (6) لا يمكن إضافتها مباشرة ولا يمكن استخدام القاعدة (10 + 4- = 6+) وفي هـذه الحالة تستبدل (4-) باستخدام القاعدة (5 - 1+4-) ليصبح الناتج (11) ولإضافة العدد (9) تستخدم قاعدة 10+1-=9+ ليكون الناتج النهائي(20). وفي هذا المستوى الأول يتدرب الطفل على إجراء عملية الطرح بطريقة مباشرة أو غير مباشرة باستخدام الصديق الأصغر (5).

المستوى الثاني Elementary

يتدرب الطفل في المستوى الثاني الأولي على قوانين الطرح باستخدام الصديق الأكبر. وبما أن الطفل يتعامل مع عدد مكون من رقمين مثال (6+9-21) ولإجراء هذه العملية تضاف خرزتين من العمود يسار عمود الآحاد unit point وتعني (20) وإضافة خرزة في العمود الوسط ليكون الناتج (21) ولطرح العدد (9) نطرح خرزة من العمود الثاني وإضافة خرزة في العمود الوسط ليكون الناتج (12). وايضاً يتدرب الأطفال على



استخدام قواعد الأسرة المختلطة mixed family في حالـــة الطرح مثلاً (9+8-23) بوضع العدد (23) ثم طرح العدد (8) باستخدام القاعدة (3- +10- =8-) ويتم بطرح خرزة من العمود الثاني واضافة (5) من العمود الوسط وطرح ثلاثة خرزات من نفس العمود ليصبح الناتج (15) وإضافة العدد (9) ليكون الناتج (24).

ويتدرب الأطفال على اضافة عدد مكون من رقمين ثلاثة صفوف مثال (87+98+25) إظهار العدد (25) ثم اضافة العدد (98) باستخدام القواعد التي تدرب عليها ثم اضافة العدد (87) ليكون الناتج (210). مثال آخر (95 + 23 -78) يقوم المتدرب بإظهار العدد (78) ثم طرح العدد (23) باستخدام القواعد التي تدرب عليها ثم إضافة العدد (95) ليكون الناتج (150). كما يتدرب الطفل في هذا المستوى على إجراء عمليات الجمع والطرح باستخدام العبق المتخيل أو الصوري (mental). أيضاً يتدرب الطفل على إجراء اساسيات الجمع والطرح على الأعداد من 1-9.

المستوى الثالث Elementary

يتدرب الطفل في المستوى الثالث الأولى على إجراء عمليات الجمع والطرح باستخدام العبق أو يتخيل خرزات العبق ويهدف التدريب في المستوى الثالث على تثبيت القواعد التي يتدرب عليها الطفل في المستوى الأول والثاني والتي تعينه على إجراء عملية الضرب والقسمة.

أيضاً فالمستوى الثالث يتمكن المتدرب من جمع الأعداد من 1-100 وطرحها.

المستوى الرابع Intermediate

يتدرب الطفل في المستوى الرابع المتوسط (أ) على إجراء عمليات الجمع والطرح باستخدام العبق العقلي mental.

مثال 56 + 23 - 44

مثال آخر 54 + 23 + 65 -98

مثال آخر 25 + 48 - 59 + 60 - 78

ويتدرب الطفل على إجراء عمليات الضرب ويتطلب هذا معرفة جداول الضرب التي تم تدريب الطفل عليها في المستوى الثاني والثالث باستخدام الأساسيات fundamental وفيها يتعرف الطفل على أن عملية الضرب ما هي إلا عملية جمع ويثبت له أن حاصل ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد ويكون الناتج عدد مكون من ثلاثة ارقام لأن 9×99 = 981 (99) أكبر عدد مكون من رقمين (9) أكبر عدد مكون من رقم واحد مثال 445 =5 x 89 مثال آخر = 7 x 12 . وبالتدريب الصحيح يستطيع الطفل إجراء عملية الضرب بالتخيل.

المستوى الخامس (B) intermediate

وفي المستوى الخامس المتوسط (ب) يستمر تدريب الطفل على إجراء عمليات الجمع والطرح بازدياد عدد الصفوف إلى أن يصل عدد الصفوف (9) ويتعامل الطفل في المسألة الواحدة على عدد مكون من رقم وعدد مكون من رقمين وعدد مكون من ثلاثة أرقام وهذا يتطلب التركيز لإضافة طرح العدد في الموقع المحدد له ويتدرب الطفل أيضاً على إجراء هذه العملية باستخدام العبق المتخيل أو الصوري (mental) كما أن عملية الجمع والطرح في هذا المستوى تصل إلى استخدام عدد مكون من (4) أرقام (5) صفوف باستخدام العبق وبالاستمرار في التدريب يستطيع الطفل إجراء هذه العملية بالتخيل.

ويتم تدريب الطفل على عملية القسمة على عدد مكون من رقم واحد ويثبت للطفل أن عملية القسمة ما هي الا عملية الطرح ومن المهم إظهار العدد المقسوم على العبق (الأباكوس) مثال (9÷72) يجب اظهار العدد (72) على العبق (الأباكوس) وذلك باستخدام قاعدة يتدرب عليها الطفل فإذا كان العدد المقسوم مكونا من رقمين تحول علامة القسمة إلى (-1) والعدد المقسوم عليه عدد واحد (-1) فيكون بالقاعدة

2- D = 1 –D - 1 –D =0



فيظهر العدد في العمود الذي يمثل صفراً والعمود الذي يمثل (-1) فنجري عملية الضرب ثم الطرح ليظهر الناتج أما في عمود الآحاد فقط إذا كان العدد في خانة العشرات والآحاد إذا كان العدد في خانة العشرات أكبر من أو يساوي المقسوم عليه مثال 32÷2=16

أيضاً يتدرب الطفل على إجراء عملية قسمة عدد مكون من 3 أرقام على عدد مكون من رقم واحد وكذلك يجب إظهار العدد المقسوم على العبق ثم تجرى عملية القسمة.

المستوى السادس Higher (A)

يتدرب الطفل في السمتوى السادس العالي (أ) على عمليات الطرح إلى (12) صف وتتكون المسألة الواحدة من عدد مكون من رقم، عدد مكون من رقمين وعدد مكون من ثلاثة ارقام وعدد مكون من أربعة أرقام وعلى الطفل أن يضيف العدد أو يطرحه في الخانة المحددة له وهنا يتطلب التركيز وقوة الملاحظة. أيضاً يتدرب الطفل على إجراء عملية الجمع والطرح على عدد مكون من 4 أرقام 6 صفوف ويتدرب أيضاً على إجراء عملية الجمع والطرح عدد مكون من رقمين ويتدرب أيضاً على إجراء عملية الجمع والطرح عددا مكون من رقمين 6 صفوف. ويتم التركيز على عمليتي الضرب والقسمة التي تم التدريب عليها في المستوى الخامس.

المستوى السابع Higher (B)

يتدرب الطفل في المستوى السابع العالي (ب) على عمليات الجمع والطرح إلى (10) صفوف ويحتوي على عدد مكون من رقمين وعدد مكون من ثلاثة أرقام. كما يتدرب الطفل على عمليات الجمع والطرح إلى سبعة صفوف وتكون الاعداد مكونة من (5) أرقام. مثال:

30218 + 23160+ 74895 +69754 +58327 + 41609+ 85072

مثال آخر:

50928 – 34671 + 92503 + 81764 + 17482. 56093 + 48375

ويتدرب الطفل ايضاً على إجراء عمليات الجمع والطرح مستخدماً العبق المتخيل

مثال: 46 + 51 – 97 + 30 + 84 – 62

ويتدرب الطفل ايضاً على إجراء عمليات الجمع والطرح في الكسور العشرية ويبدأ التدريب على العبق وبالتدريب المستمر يستطيع إجراء العمليات مستخدماً العبق المتخيل.

مثال: 28. + 5.01 + 90. + 1.79 + 86. + 2.57 + 64. + 4.35 + 42. + 7.13

مثال آخر: 8.10 + 75. - 63. + 3.92 – 89. + 9.05 + 74. - 4.83 + 1.62 + 51.

أما التدريب على عمليات الضرب فيتدرب الطفل على إجراء عملية ضرب رقمين في رقمين ويتدرب عليها أولاً باستخدام العبق ويستطيع بعدها إجراء عمليات الضرب بالتحليل. أيضاً يتدرب الطفل على إجراء عملية القسمة ويستطيع قسمة عدد مكون من أبعة أرقام على عدد مكون من رقمين يبدأ التدريب باستخدام العبق وبعدها يستطيع الطفل إجراء عمليات القسمة بالتخيل. مثال: 45 ÷4365

المستوى الثامن Advance

في المستوى الثامن المتقدم تتم عملية إجراء عمليات الجمع والطرح في الكسور العشرية التي تصل إلى (10) صفوف وفي إجراء عمليات الضرب يتدرب الطفل على ضرب عدد مكون من 3 أرقام في عدد مكون من رقمين باستخدام قاعدة مضاعفة النصف المفرد (1، 2، 5) single. Double half. فهي حالة الضرب في (2) يضاف صفر ثم يقسم العدد على (5). أما في حالة الضرب في (5) يضاف صفر ثم يقسم العمود على (2) وفي حالة الضرب في (9) يضرب العدد في (10) ويطرح العدد نفسه وفي حالة الضرب في (8) يضرب العدد في (10) ثم يطرح ضرب العدد في (2) من الناتج.

مثال 25 × 908

5÷908x2 = 9080

فيكون الناتج 1816 ويظهر الناتج في العمود الخامس والرابع والثالث والثاني 4540

أما ضرب العدد في (5) 908 x 5 = 9080

4540

وتظهر الإجابة إبتداء من العمود الرابع ثم الثالث والثاني والأول ليكون الناتج 22700

وفي عملية القسمة يستخدم الطفل نفس الأعداد (1، 2، 5) وفقاً لقواعد معينة يتدرب عليها الطفل ويستطيع المتدرب قسمة عدد مكون من (5) أرقام على عدد مكون من (3) أرقام مثال 769÷63827

أيضاً يتدرب الطفل على إيجاد النسبة المئوية في أي عدد وفقاً لقاعدة معينة يتدرب عليها.

مثـــال 72 x 36%

مثال آخر 725 (1+ 52%)

مثال آخر 832 (1- 76%)

كما يتدرب الطفل على إيجاد الفرق بين مربعين مثال 372 - 662

مثال آخر 462 – 952

المستوى التاسع Grand level(A)

أما في المستوى التاسع الكبير مستوى (أ) يتدرب الطفل على عمليات الجمع والطرح في الكسور العشرية وتصل إلى (15) صف. مثال:

8923.06 + 51.47- 369.25 + 78.61 + 4.90 + 7.58 – 82.06+ 1-74 – 30.89 + 7215.43 + 68012- 157.39 + 4.68 – 1.53 + 6.94

ويتدرب الطفل على علميات الضرب ويستطيع أن يتدرب على إجراء عملية الضرب لثلاثة ارقام في ثلاثة أرقام مثال 476 x 495

ويمكن إجراء عملية الضرب في الكسور العشرية مثال 3458 x 25.

ويتم تدريب الطفل على إجراء عملية القسمة ويستطيع الطفل إجراء عملية قسمة عدد مكون من (6) أرقام على عدد مكون من (3) أرقام.

مثال 538 ÷ 497112

كما يستطيع إجراء عملية القسمة في الكسور العشرية.

مثال 5029.247÷ 684

مثال آخر 5.69 ÷ 22.9307

مثال آخر 9.4061÷0.0187

وفي نهاية المستوى يتدرب الطفل على إجراء عملية مركبة.

مثـــــال: $316 + \frac{45}{13} \div \frac{27}{78}(4620 - 3721 + 591)$

مثال آخر : $\frac{4176 - 3480}{420} \div \frac{35}{278\ 183 + 549\ \ 499}$

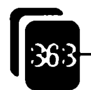
ويستطيع الطفل المتدرب أيضاً إيجاد الجذور التربيعية للأعداد.

مثـــــال: $\sqrt{7921}$

مثال آخر : $\sqrt{2330289}$

برنامج اليوسيماس وتفجير القدرات

تلعب المثيرات البصرية والسماعية والحركية واللمسية دورا كبيرا في إثارة الدماغ. وتختلف أدمغة الأفراد فيما بينها فالدماغ يمكنه أن يستجيب وينمو اعتمادا على الخبرات



العديدة للأفراد. فالخبرات الباكرة التي يمكن أن تحدث للفرد قد تلعب دورا في تحديد حجم دماغه. كما أن هناك مؤثرات في البيئة يمكنها أن تؤثر على نمو الدماغ مثل التغذية. وكان هناك اعتقاد سائد في الماضي بأنه بعيد الولادة فإن الخلايا العصبية تنمو وتتشابك فيما بينها، وأن هذه التشابكات تزداد مع تقدم العمر وازدياد الخبرات. ولكن العكس هو الصحيح، فالتشابكات الموجودة بين الخلايا العصبية في حالة دماغ الطفل أكثر بكثير من التشابكات الموجودة بين هذه الخلايا في حالة دماغ الراشد، فالنمو على ما يبدو يعمل على صقل هذه التشابكات وليس على زيادة أعدادها (عدس وتوق، 1997). والسؤال كيف يمكن تفجير القدرات العقلية من خلال صقل هذه التشابكات في الدماغ لزيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء؟

منذ عهد جالتون (Galton, 1869) وكتابه الكلاسيكي "العبقرية الموروثة"، وتودانهام (Tuddenham, 1948)، وبحوثه عن "ذكاء الجنود في الحرب العالمية الأولى والثانية" بدأ التساؤل عن كيفية زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأفراد بصورة عامة والأطفال بصورة خاصة وترتبط زيادة المعدلات هذه بزيادة سرعة معالجة المعلومات. وقدمت العديد من الأطروحات وانقسم العلماء ما بين تأثير العوامل الجينية (الوراثية)، والعوامل البيئية (المكتسبة)، ودرجة التفاعل بينهما. وقادت تلك المجهودات العظيمة لتحديد مساهمة كل من الوراثة والبيئة في معدلات الذكاء (heritabilities). ومن بين الأطروحات أو الوسائل أو العوامل التي تم التركيز عليها زيادة معدلات الذكاء عن طريق الجينات (heterosis) من خلال زواج التباعد كما في حالة الأطفال الخلاسيين (Hybird vigor) (Jensen, 1998; Mingroni, 2007)، وزيادة معدلات الذكاء عن طريق الغذاء (الفيتامينات، الحديد، واليود) (Benton, 1981, 2001; Lynn, 1990, 2009)، والحمض الدهني أوميغا 3 (Omega 3 fatty acid) (Khaleefa, 2010)، فضلا عن تحسن نظم التعليم التي تزيد وتعزز من معدل الذكاء (Ceci, 1991).

ومن بين الوسائل أو العوامل الأخرى زيادة معدل الذكاء عن طريق المثيرات

العقلية (Cognitive stimulations) وزيادة تعقيد البيئة البصرية من خلال الكمبيوتر والتلفزيون والانترنيت (Schooler, 1998)، وخاصة الألعاب الالكترونية (Wolf, 2005)، وعن طريق البيئة الاجتماعية المضاعفة للذكاء (social multiplier) التي تعيش فيها مجموعات بمعدلات ذكاء عالية تؤثر في معدلات ذكاء الأفراد الذين يعيشون فيها (Dickens & Flynn, 2001; Flynn, 2007)، وتحسين سبل رعاية الأطفال (Flieller, 1996). وعموما تراوحت درجة تأثيرات بعض هذه الوسائل أو العوامل (حوالي) ما بين 1 إلى 6 درجة (الخليفة، 2010 Eysenck & Schoenthaler, 1997). وكشفت نتائج العديد من الدراسات مثلا (Lynn & Vanhanen, 2002) العلاقة الارتباطية بين معدلات الذكاء والتحصيل في الرياضيات. وربما يكون من المناسب كذلك إلقاء الضوء على تأثير برنامج العبق في تحصيل الرياضيات .

كما أجريت بعض الدراسات العامة والمتخصصة التي تعلقت بتأثير برنامج العبق على تعزيز التحصيل في إجراء العمليات الحسابية فضلا عن الرياضيات في العديد من الدول خاصة في جنوب شرق آسيا والتي يحرز طلابها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم فضلا عن الذكاء على مستوى دول العالم (Lynn & Vanhanen, 2002) منها، اليابان (Hatano, 1977; Shwalb et al, 2004) وماليزيا (Dino, Lean & Lan, 2005 ;2005)، وتايوان (Stigler et al, 1986)، وسنغافورة (Ling & Hoo, 1997)، والصين (Lizhu et al, 2010 Shuping, 2010). وعلى المستوى المحلي في السودان (محمد، 2009، الطيب، 2008). وأظهرت هذه الدراسات نتائج مهمة منها تأثير دافعية الانجاز على تعزيز عملية التحصيل في الرياضيات، وتأثير البرنامج في عمليتي السرعة والدقة في إجراء العمليات الحسابية.

وأظهرت الدراسات السابقة تأثير برنامج العبق وتعزيزه لمهارة الحساب الذهني من خلال المهارسة أكثر من أي عامل آخر، ولبرنامج العبق تأثيره الايجابي على الانجاز المستقبلي للطلاب، وتأثير البرنامج القوي ليس في تعزيز الرياضيات فحسب وإنما في

اللغات المحلية والأجنبية فضلا عن العلوم الطبيعية. ولم يتوقف تأثير البرنامج بنهاية مرحلة الأساس بل كان هناك تأثير للبرنامج في تعزيز أداء الرياضيات في المرحلة الثانوية. وتكشف هذه النتيجة المهمة عن استمرارية تأثير برنامج العبق في مستويات دراسية متقدمة بالنسبة للمتدربين. وربما يكون من المناسب التعريف أولا ببرنامج العبق وكيفية إجراء العمليات الحسابية فضلا على التدرج الموجود في عملية التدريب والقواعد التي تحكمه.

برنامج العبق وزيادة معدلات الأداء

أجريت بعض الدراسات المتعلقة بتأثير برنامج العبق في زيادة معدلات الأداء بزيادة مستويات التدريب فضلا عن زيادة العمر على المستوى المحلي في السودان (الطيب، 2008)، والصيني (Lizhu, et al, 2010)، والياباني (Hatano, Shimizu & Amaiwa, 1987). وأظهرت دراسة الطيب (2008) بأنه توجد فروق دالة احصائيا في معدل الذكاء في المجموعة التجريبية من التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق بزيادة العمر لصالح الفئات العمرية الكبرى فضلا عن تفاعل دال في مستوى (0010,). ويلاحظ بأن متوسط الفئة العمرية 8 سنوات قبل التدريب على برنامج العبق كان (16,31) ارتفع بعد التدريب إلى (22,63)، والفئة العمرية 9 سنوات (16,50) ارتفع بعد التدريب إلى (23,11) درجة، ومتوسط الفئة العمرية 10 سنوات قبل التدريب (17,74) ارتفع بعد التدريب إلى (24,31) درجة، والفئة العمرية 11 سنة (16,76) ارتفع بعد التدريب إلى (23,09)، ومتوسط الفئة العمرية 12 سنة قبل التدريب (18,41) درجة ارتفع بعد التدريب إلى (23,12). ويبلغ المتوسط الكلي للفئات العمرية الخمس قبل التدريب على برنامج العبق (17,04) ارتفع بعد التدريب إلى (23,42) درجة بزيادة 6,38 درجة خام. وتعزى هذه الزيادة لأثر التدريب على برنامج العبق بزيادة مستويات التدريب فضلا عن زيادة العمر في بعض المجالات غير السرعة.

وفي الصين، كشفت نتائج دراسة ليزهو وآخرين (Lizhu et al, 2010) بأن هناك زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق مقارنة بغير المتدربين بالنسبة للسنوات 1997-2001. فمثلا كان معدل ذكاء التلاميذ المتدربين عام 1997 (101,47) بينما غير المتدربين (103,90) بفارق 2,43 درجة لغير المتدربين. ولكن في عام 1998 بلغ معدل ذكاء المتدربين (109,97) وغير المتدربين (108,16) بفارق 1,80 درجة لصالح المتدربين. وفي عام 1999 كان معدل ذكاء المتدربين (110,57) بينما غير المتدربين (106,47) بفارق 4,10 درجة لصالح المتدربين، في عام 2000 بلغ معدل ذكاء المتدربين (113,60) وغير المتدربين (107,27) بفارق 6,33 درجة لصالح المتدربين. أما في عام 2001 بلغ معدل ذكاء المتدربين (110,43) وغير المتدربين (104,00) بفارق 6,43 درجة لصالح المتدربين. ويلاحظ الزيادة الملحوظة لذكاء المتدربين سنة بعد سنة وصلت مداها عام 2000 بزيادة حوالي 12 درجة مقارنة بمعدلات ذكاء غير المتدربين التي وصلت مداها في الفترة ذاتها 3,37 درجة. وكانت جميع الفروق بين عام 1998 و2001 ذات دلالة تتراوح بين (.050) و(.010) لصالح المتدربين على برنامج العبق.

تم إجراء دراسة في غاية الأهمية في اليابان تتعلق بزيادة الأداء في برنامج العبق بزيادة مستويات التدريب. وتم فحص ذاكرة المفحوصين فرديا من خلال الأرقام الطردية والعكسية أولا ومن ثم المدى الطردي لأسماء الحيوانات بمعدل رقم أو اسم في الثانية الواحدة. ومن ثم يطلب من المفحوصين تذكر الأرقام والأسماء سماعيا بمعدل سرعتهم الذاتية. وتم تقديم هذه الأدوات بالنسبة للخمسة مجموعات من المتدربين الذين يختلفون في مستويات تدريبهم على برنامج العبق. وضمت عينة الدراسة 10 من المبتدئين، و12 من المستوى دون الوسط، و9 من المستوى الوسط، و12 من المتقدمين، و11 من المتمرسين على برنامج العبق . وتم اختيار الثلاثة مجموعات الأولى من مدرسة خاصة ببرنامج العبق للأطفال في سن المرحلة الأولية، بينما المجموعتين الأخرتين من مدرسة بها مستويات متقدمة من التدريب في برنامج العبق.



أظهرت نتائج الدراسة بأن هناك فروقا جوهرية بين المجموعات بالنسبة للمدى الطردي والعكسي في مستوى (0,01). مثلا كان متوسط التذكر بالنسبة للمجموعة الضابطة في اختبار المدى الطردي (4,5) والعكسي (3,3)، والمجموعة المبتدئة في المدى الطردي (5,2) والعكسي (4,0)، والمجموعة دون المتوسطة في المدى الطردي (5,8) والعكسي (4,8)، والمجموعة المتوسطة في المدى الطردي (6,8) والعكسي (5,1)، والمجموعة المتقدمة في المدى الطردي (6,9) والعكسي (6,6)، ومجموعة المتمرسين في المدى الطردي (8,6) والعكسي (8,8) (Hatano, Shimizu & Amaiwa, 1987). وتعكس هذه النتائج تأثير برنامج العبق في الذاكرة الطردية والعكسية قصيرة المدى بزيادة مستويات التدريب.

وأظهرت نتائج دراسة اروينج وحمزة والخليفة ولين بأن متوسط الفرق في درجات مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري قبل التدريب على برنامج العبق بين المجموعة الضابطة والتجريبية (0,53) ومن خلال قياسه عن طريق كوهين دي (Cohen's d) بلغ (089 .-) وهو فرق صغير جدا يمكن تجاهله بينما كان متوسط الفرق في الأداء في مقياس المصفوفات المتتابعة بعد تدريب على برنامج العبق بين المجموعتين (2,25) درجة تعادل (474.) وهو فرق كبير يرجع بصورة مركزية للتدريب على برنامج العبق يعادل 7.11 درجة (Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008). ويعتبر هذا المكسب بعد عام دراسي من التدريب على برنامج العبق مكسبا مهما في تعزيز القدرات العقلية للتلاميذ في مرحلة الأساس. ولكن واحدة من أوجه قصور الدراسة أعلاه بأن التلاميذ المتدربين على برنامج العبق تمت عملية إعادة قياس معدل ذكائهم مباشرة بعد فترة عام دراسي واحد من التدريب على مستويين من مستويات برنامج العبق العشرة. إن هذا القصور يقف حاجزا أمام معرفة التأثير طويل المدى لبرنامج العبق بالنسبة للمستويات المتقدمة مابعد الثالث وحتى العاشر . ولهذا السبب تهدف الدراسة الحالية لفحص تأثير برنامج العبق بعد 3 سنوات من التدريب المتواصل لمعرفة مدى ثبات مكسب درجات الذكاء المنالة وهي 7,11 بعد حوالي 6 مستويات من التدريب. وبذلك

تهدف الدراسة لمعرفة تأثير برنامج العبق على معدلات الأداء في الذكاء والرياضيات بعد 6 مستويات من التدريب الموزع للفئة العمرية 10-14 سنة.

فرضيتا البحث

أولا: توجد فروق دالة في معدلات الأداء في اختبار الرياضيات بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا بين فئة صغار وكبار السن لصالح الأولى.

ثانيا: توجد فروق دالة في معدلات الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا بين فئة صغار وكبار السن لصالح الأولى.

منهج البحث

تمهيد

تم استخدام منهج السببية المقارنة، وذلك لتناسبه مع فرضيات هذه الدراسة. وتصنف البحوث السببية المقارنة مع البحوث الوصفية لأنها تصف الحالة الراهنة لبعض المتغيرات إلا أن هذا النوع من البحوث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة الظاهرة موضوع الدراسة (Gay, 1990). فالبحوث السببية المقارنة تحاول تحديد علاقات العلة والمعلول وتتضمن المقارنة بين المجموعات، فالأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن أحد المجموعات مر بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).



عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق فيها برنامج العبق، والعينة الضابطة في نفس المدارس. وتم اختيار هذه المدارس مع مراعاة تجانس أفراد العينة التجريبية مع أفراد العينة الضابطة من حيث المستوى الأكاديمي والوضع الاجتماعي والاقتصادي لأسر تلاميذ العينة. وبلغ العدد الكلي لافراد العينة 818 تلميذاً وتلميذة منهم 418 يمثلون العينة التجريبية من الذكور 225 والإناث 193، وعدد 400 يمثلون العينة الضابطة منهم 186 من الذكور، و214 من الإناث تتراوح أعمارهم من (10 - 14) سنة. وتم اختيار عينة البحث من 6 مدارس حكومية من مدارس التعليم الأساسي بولاية الخرطوم بواقع مدرستين في كل من محلية الخرطوم بحري، محلية الخرطوم، محلية أم درمان. وتم استبعاد التلاميذ الذين لم يواصلوا التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) حتى المستوى السادس (جدول، 1، 2).

جدول (1)

العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس)

الرقم	المدرســـــة	المحلية	العينة التجريبية	النسبة	العينة الضابطة	النسبة
1	الصديقة بنات	بحري	73	17.5	70	17.5
2	حمزة بنين	بحري	77	18.4	62	15.75
3	أركويت بنين	الخرطوم	71	17	55	13.75
4	هيرمان بنات	الخرطوم	61	14.6	45	11.25
5	الإمام عبد الرحمن بنات	أم درمان	59	14.1	99	24.75
6	ود نوباوي بنين	أم درمان	77	18.4	68	17
المجموع			418	100	400	100

جدول (2)

عينة البحث من حيث متغير النوع والفصل الدراسي

النوع	التجريبية		الضابطة		الكلية	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
ذكور	225	53.8	186	46.5	411	50.2
إناث	193	46.2	214	53.5	407	49.8
المجموع	**400**	**100**	**418**	**100**	**818**	**100**
السادس	136	32.5	124	31	260	31.8
السابع	136	32.5	126	31.5	262	32.0
الثامن	146	35	150	37.5	296	36.2
المجموع	**418**	**100**	**400**	**100**	**818**	**100**

وبما أن هذا البحث يقوم على منهج السببية المقارنة تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يتطلب أن تكون المجموعتان متكافئتين ومن أهم أساسياته ضبط المتغيرات الدخيلة وهي المتغيرات الخاصة بالأفراد موضوع الدراسة. وان لم تضبط هذه المتغيرات فإنها تؤدي إلى التداخل أو الخلط (confounding) وبالتالي عدم الصدق في نتائج التجربة وبالتالي تؤثر في الصدق الداخلي (أبوعلام، 2007). بالرغم من أن هذه المدارس طبق فيها برنامج العبق دون تمييز للتلاميذ بل نفذ في الصفوف كاملة إلا أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات التي يتوقع أنها قد تؤثر على نتائج التجربة أو تفسدها وهذه المتغيرات المختارة ذات علاقة لصيقة بالنمو العقلي والمعرفي بصورة عامة والذكاء والتحصيل الدراسي بصورة خاصة وهي: عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، الترتيب الميلادي للطفل، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام.

وتم تضمين هذه البيانات في استمارة. أعطيت للأطفال لملئها من قبل أولياء أمورهم، وبعد جمعها تم تفريغها في استمارة خاصة وبعدها تم توزيع بياناتها وإدخالها للحاسب

الآلي في برنامج SPSS باستخدام إختبار(ت). لم تكشف نتائج التحليل الإحصائي عن فروق ذات دلالة إحصائية.

جدول (3)

تكافؤ عينتي البحث التجريبية والضابطة

البيـــان	العينة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة"ت"	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
العمر	الضابطة	400	12.1	0.950	1.5	0.136	لا توجد فروق
	تجريبية	418	12	0.923			
عمر الوالد	الضابطة	400	38.5	7.14	0.099	0.921	لا توجد فروق
	تجريبية	418	38.4	7.1			
عمر الوالدة	الضابطة	400	30.1	6.4	0.117 –	0.907	لا توجد فروق
	تجريبية	418	30.2	6			
الترتيب الميلادي	الضابطة	400	2.5	1.5	1.6 –	0.108	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.7	1.5			
عدد الأخوان	الضابطة	400	2	1.4	1.1 –	0.256	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.2	1.4			
عدد الأخوات	الضابطة	400	2.1	1.3	0.787	0.431	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2	1.3			
عمر الفطام	الضابطة	400	15.7	5.5	1.8–	0.07	لا توجد فروق
	تجريبية	418	16.3	5.7			

أدوات البحث

ويقصد بها الطريقة التي تم استخدامها لجمع المعلومات اللازمة موضوع الدراسة. وقد تم الاعتماد على 3 أدوات لجمع البيانات هي استمارة البيانات الأولية، اختبار شامل للرياضيات كما تم استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري.

أولا: الاستمارة

تحتوي على البيانات الأولية للتلاميذ وهي اسم التلميذ، اسم المدرسة، عمر التلميذ، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام، عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل.

ثانيا: اختبار الرياضيات الشامل

الاختبارات التحصيلية هي التي يراد بها مقياس التحصيل الدراسي ويطلق عليها أحياناً اختبارات القلم والورقة، وتعتبر من أهم وسائل تقويم التحصيل، وتحديد مستوى الطلبة التحصيلي. والاختبارات التحصيلية واسعة الاستخدام في البحوث التربوية (أبو علام، 2007). ونسبة لعدم وجود اختبارات مقننة فقد تم الاعتماد على الإمتحان النهائي الذي وضع من قبل إدارة التعليم بالمحلية وتطبيقه في الصفوف (الخامس، السادس، السابع) كمؤشر للتحصيل الدراسي وزمن الامتحان 120 دقيقة وتم ضبط زمن انتهاء التلاميذ في حل الامتحان. ويلاحظ بأن بعض التلاميذ عند الانتهاء من أداء الامتحان يستغرق زمناً أطول في المراجعة ويرجع ذلك لعدة مؤثرات منها ضغط الأسرة مما يجعل زمن ضبط وتقدير زمن انتهاء التلاميذ في الامتحان غير حقيقي.

ثالثا: مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري

يعتبر مقياس المصفوفات المتتابعة من المقاييس الممتازة لقياس الذكاء العام، والذكاء السيال، والقدرات البصرية المكانية، والاستدلال غير اللفظي، والقدرة على حل المشكلات



وله معدلات ثبات وصدق عالية. وتم تطبيق المقياس في آلاف الدراسات حول العالم وتم به تحديد معدلات الذكاء القومي في الدول المختلفة وخاصة ما سمي بتأثير لين- فلين (Jensen, 1998; Lynn & Vanhanen, 2002; Raven & Court, 1996, 1998). ويعد الاختبار من الإختبارات القوية التي لا تتطلب زمناً محدداً للإجابة ولكنه يستغرق زمناً يتراوح بين (15- 45) دقيقة. ويمكن تطبيقه فردياً أو جماعياً وهو من الاختبارات غير المتحيزة للثقافة، والهدف منه إتاحة فرصة متكافئة للأفراد من ثقافات مختلفة في إجابتهم عن الاختبار (أبو حطب وآخرون، 1979، أبو علام،2007). ويشتمل الاختبار على [60] مصفوفة أو تصميم أحد أجزائه مقطوع وعلى الفرد أن يختار الجزء المقطوع من بين بدائل معطاة عددها ستة أو ثمانية. وتصنف مفردات الاختبار في خمس مجموعات متسلسلة كل منها يشتمل على اثنتي عشر مصفوفة متزايدة الصعوبة وتتطلب الإجابة إدراك المتشابهات أو إجراء تبديلات على الأنماط وغير ذلك في العلامات المنطقية.

أعدت لهذا المقياس إجابة نموذجية، وباستخدام مفتاح التصحيح يمكن تصحيحها بسرعة ودقة، ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها المفحوص إجابة صحيحة حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً والإجابة الخطأ صفراً وتتراوح الدرجة الكلية للمقياس من صفر إلى 60 درجة. وتفسر الدرجات التي نالها المفحوص حسب المعايير الميئينية وهي عبارة عن سبع مجموعات.تم تقنين المقياس على البيئة السودانية على الفئات العمرية من (9 - 25) سنة. وتكونت العينة الكلية من (6877) مفحوصاً في النوعين (بنين، بنات) وأظهرت النتائج تمتع مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري بدرجات عالية من الثبات والصدق (Khatib, M., Khaleefa,) (Mutwakkil, & Lynn, 2008). وتم استخدام هذا المقياس في الدراسة الحالية لأن عينتها محورية من (10- 14) سنة وأن المقياس تم تقنينه على الفئة العمرية من (9 -25) سنة. وتم تسجيل زمن اكمال الاختبار في أي استمارة من استمارات تسجيل الأجوبة.

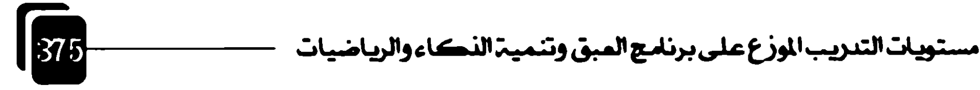
برنامج العبق (اليوسيماس)

عادة يدرب برنامج العبق (اليوسيماس) في 10 مستويات ويحتاج كل مستوى إلى [3] أشهر بواقع [2] ساعة اسبوعياً على أن يتدرب التلميذ يومياً ولمدة [15] دقيقة فقط ويجلس التلاميذ بطريقة معينة للتدريب ويعطى إختبار السرعة في بداية التدريب ولمدة دقيقة واحدة لكتابة الأرقام من (0 -9) والسرعة الثانية من مكونات العدد [5] بطريقة مرتبة والسرعة الثالثة هي مكونات العدد [10] ولكتابة السرعة يستخدم كراس الحساب المربعات ويقسم بحيث تكون المربعات التي يستخدمها التلميذ لكتابة السرعة [10] مربعات فقط والهدف من ذلك كتابة الأعداد وكل عدد داخل مربع بطريقة واضحة وصحيحة وبالتدريب على تمارين السرعة تزداد سرعة التلميذ وبالتالي تزداد عدد الأرقام التي يكتبها في الدقيقة الواحدة. والهدف الآخر في تمارين السرعة هي تثبيت العلاقة بين مكونات الأعداد [5]، [10] للاستفادة منها عند إجراء العمليات الحسابية الأربعة. ويلاحظ بأن التدريب على العبق(اليوسيماس) يتم بالتدريج مما يؤدي إلى تثبيت القواعد والقوانين. إن عملية التدريب على برنامج العبق للصغار يعمل على إزالة الخوف والهروب من محور الرياضيات بل يجعلها مادة سهلة وفيها متعة. ويلاحظ بأن المتدربين على برنامج العبق يجرون عملية القسمة بسرعة وبدقة أفضل من إجراء عملية الضرب وترجع ذلك إلى أن في عملية القسمة يقل العدد بالطرح بينما يزداد في عملية الضرب (سلام، 2010).

نتائج البحث ومناقشتها

1.4 الفرض الأول

ينص الفرض الأول على أنه **"توجد فروق دالة في معدلات الأداء في اختبار الرياضيات بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس)**



وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا بين فئة صغار وكبار السن لصالح الأولى".

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام تحليل التباين الثنائي (المجموعة والعمر) فأظهر النتائج التالية (جدول، 4):

جدول (4)

تحليل التباين الثناني تفاعل المجموعة والعمر لإختبار الرياضيات الشامل

البيان	المصدر	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
إختبار الرياضيات الشامل	المجموعة	5675.6	5675.6	86.5	0.001	توجد فروق
	العمر	691.2	197.8	3	0.017	توجد فروق
	المجموعة والعمر *	420.1	105	1.6	172	لايوجد تفاعل
	الخطأ	52998.4	65.6			
	المجموع	513480				

من الجدول أعلاه (4) يظهر بأن هناك تفاعلاً دالاً إحصائياً بين المجموعة (التجريبية والضابطة) والعمر مما يدل على وجود فروق بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الرياضيات الشامل ولتوضيح اتجاه الفروق تم الاعتماد على المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري (جدول، 5).

جدول (5)

تحليل التباين الثنائي بين العمر والمجموعة في المتوسطات والإنحراف لاختبار الرياضيات

	المجموعة التجريبية				المجموعة الضابطة				
العمر	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	النسبة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	النسبة	الفرق
10	10	27.5	6.6	68.8	12	20.7	9.6	50.7	18.1
11	128	27.9	8.1	74.8	105	20.6	8.9	51.5	23.3
12	150	26.6	7.8	66.5	135	19.4	8.7	48.5	18
13	111	28	6.7	70	127	18.4	7.8	46	24
14	19	25.8	9.1	64.5	21	13.4	8.1	33.5	31
المجموع	418			344.6	400			230.2	

يكشف الجدول أعلاه (5) بأن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين الفئات العمرية ودرجات الرياضيات في إختبار الرياضيات الشامل بين المجموعة (التجريبية والضابطة). واتضح بأن هناك ارتباطاً دالاً إحصائياً بين الفئات العمرية ودرجات الرياضيات عند مستوى دلالة (0.001). ويلاحظ بأن الفئة العمرية 10 في المجموعة الضابطة كان متوسطها 20.7 بنسبة (50,7٪) ارتفعت في المجموعة التجريبية إلى 27.5 بنسبة (68,8٪) بفارق (6.8). وكان متوسط الفئة العمرية 11 من المجموعة الضابطة 20.6 بنسبة (51,5٪) ارتفعت في المجموعة التجريبية إلى 27.9 بنسبة (74,8٪) بفارق (7.3). والفئة العمرية 12 من المجموعة الضابطة كان متوسطها 19.3 بنسبة (48,5٪) ارتفعت إلى 26.6 بنسبة (66,5٪) في المجموعة التجريبية بفارق (7,3) درجة. وكان متوسط الفئة العمرية 13 سنة في المجموعة الضابطة 18.4 بنسبة (46٪) ارتفعت إلى 28 بنسبة (70٪) في المجموعة بفارق (9.6) درجة. أما الفئة العمرية 14 في المجموعة

الضابطة كان متوسطها 13.4 بنسبة (33,5) إرتفعت إلى 25.8 بنسبة (64,5٪) في المجموعة التجريبية بفارق (12.4).

يلاحظ الباحثون بأن متوسط درجات الرياضيات في المجموعة الضابطة متساوي في الفئتان العمريتين (10، 11) وهي نفس الملاحظة في الفئة العمرية (10، 11) في المجموعة التجريبية. ولكن انخفض معدل الرياضيات قليلا في الفئة العمرية 12 في المجموعتين (الضابطة والتجريبة)، ويلاحظ بأن المتوسط في المجموعة الضابطة زاد الانخفاض فيه في الفئة العمرية (13، 14) إلا أنه في المجموعة التجريبية ارتفع في الفئة العمرية 13 وانخفض في الفئة العمرية 14. ويعلل الباحثون انخفاض التحصيل في الفئة العمرية 14 ربما يعزى إلى عدم إهتمام التلاميذ بالتدريب على برنامج العبق "اليوسيماس" يومياً لأن التلاميذ في هذا العمر ربما تظهر لديهم سمات التمرد في الشخصية والبعد عن الالتزام وتحمل المسؤولية (نسبة للفترة الانتقالية من الطفولة إلى المراهقة).

أيضاً يلاحظ الباحثون انخفاض الدرجات في المجموعة الضابطة (12-14) وهذا يدعم الفرض القائل يأن التدريب على برنامج العبق له دور إيجابي في التحصيل. إن الفئة العمرية 10 في المجموعة الضابطة كانت النسبة المئوية في التحصيل (50.7٪) ارتفعت إلى (68.8) في المجموعة التجريبية بفارق (18.1) درجة. والفئة العمرية 11 في المجموعة الضابطة كانت النسبة المئوية (51.5٪) ارتفعت إلى (74.8٪) في المجموعة التجريبية بفارق (23.3٪)، أما الفئة العمرية 12 في المجموعة الضابطة كانت النسبة المئوية (48.5٪) ارتفعت إلى (66.5٪) في المجموعة التجريبية بفارق (18٪). والفئة العمرية 13 في المجموعة الضابطة كانت النسبة (46٪) ارتفعت إلى (70٪) في المجموعة التجريبية بفارق (24).

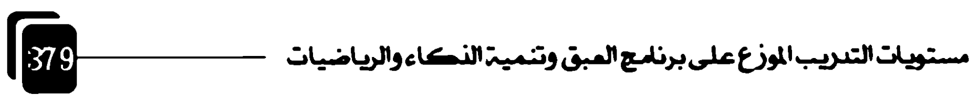
أما الفئة العمرية 14 في المجموعة الضابطة كانت النسبة (33.5٪) ارتفعت إلى (64.5٪) في المجموعة التجريبية بفارق (31٪). إن متوسط نسبة التحصيل عموما للمجموعة الضابطة (46٪) وللمجموعة التجريبية (68.9٪) أي بفارق (22.9٪) .

ويمكن القول بصورة أخرى بأن متوسط نسبة تحصيل الرياضيات بالنسبة للمتدربين على برنامج العبق حوالي 69٪ بينما نسبة غير المتدربين 46٪ وهنا يمكن أن يلاحظ الفرق الكبير في تحصيل الرياضيات بين من تدرب ومن لم يتدرب على برنامج العبق بفرق يبلغ حوالي 23٪. كان النجاح في مادة الرياضيات في امتحان شهادة الأساس لعام 2009 بنسبة 27.9٪ بولاية الخرطوم، وفي عام 2010 كانت النسبة 35.6٪ وهي درجات متدنية مقارنة مثلا بنسبة النجاح في القرآن الكريم والتي بلغت حوالي 85٪.

وفي تقدير الباحثين بأن التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) يعمل على زيادة نسبة التحصيل في مادة الرياضيات مما يدعم بأن التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) يعمل على تعزيز وزيادة وتنشيط معدلات الأداء في الرياضيات ويمكن أن يكون أحد الحلول لعلاج مشكلة تدني التحصيل في الرياضيات بصورة عامة مما يجعلها مادة محببة للتلاميذ. ومن المحتمل بأن زيادة نسبة التحصيل في الرياضيات تؤدي إلى زيادة التحصيل في المواد الأكاديمية الأخرى لأن الطفل المتدرب على برنامج العبق "اليوسيماس" يعمل بنصفي الدماغ بدلاً من نصف الدماغ الأيسر الذي يتم تدعيمه من قبل المدرسة. وإن تنشيط نصف الدماغ الأيمن والذي وصف بالكسل أو الخمول يعمل على تفجير القدرات العقلية المختلفة بالنسبة للطفل وخاصة وهو في مرحلة نمو متسارع بالنسبة لقدراته العقلية.

الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني على أنه **"توجد فروق دالة في معدلات الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بين أفراد المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) وأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا بين فئة صغار وكبار السن لصالح الأولى"**. وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام تحليل التباين الثنائي (المجموعة والعمر) فأظهر النتائج التالية (جدول، 6):



جدول (6)
تحليل التباين تفاعل المجموعة والعمر للدرجة الخام للذكاء في اختبار المصفوفات المتتابعة

البيان	المصدر	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
المصفوفات	المجموعة	4415.4	4415.4	47.3	0000	توجد فروق
	العمر	1356.5	339.1	3.6	0000	توجد فروق
	المجموعة والعمر *	65.6	16.4	0176	0951	لا يوجد تفاعل
	الخطأ	75470.5	93.4			
	المجموع	49831				

من الجدول أعلاه (6) يظهر بأن هناك تفاعلاً دالا إحصائياً بين المجموعة (التجريبية والضابطة) والعمر. مما يدل على وجود فروق بين درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري. ولتوضيح اتجاه الفروق تم الاعتماد على المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري (جدول، 7).

جدول (7)

تحليل التباين تفاعل العمر والمجموعة للمتوسطات والانحراف المعياري لاختبار المصفوفات

عمر	المجموعة التجريبية					المجموعة الضابطة					الفرق	
	عدد	متوسط	الإنحراف المعياري	متوسط الخرطوم	متوسط هرتنش	العدد	متوسط	الإنحراف المعياري	متوسط الخرطوم	متوسط هرتنش	متوسط الخرطوم	متوسط هرتنش
10	10	27.6	9.6	111	86	12	20.6	8.9	101	79	10	7
11	128	27.7	10.2	108	75	105	21	9.1	98,5	69	9,5	6
12	150	30.3	10.3	106	79	135	22.4	9.4	99	69	7	10
13	111	31.5	10.1	105	79	127	23.6	9	95	72	10	7
14	19	31.9	8	103	77	21	23.1	9.4	91	65	12	12
مجموع	418			104,6	79,2	400			96,9	70,8		
متوسط				11.3	81.4				3.6	71.8	9,7	8,4



من الجدول أعلاه (7) يتضح بأن هناك فروقاً في متوسط درجات الذكاء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بين أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً. بلغ متوسط درجات الفئة العمرية 10 في المجموعة الضابطة حسب معايير الخرطوم وجرينتش 101 و79 على التوالي بينما الفئة التجريبية 111 و86 على التوالي. ويلغ فرق معدل الذكاء حسب معايير الخرطوم وجرينتس 10، و7 على التوالي. وللفئة العمرية 11 سنة بلغ متوسط درجات الذكاء للمجموعة الضابطة حسب معايير الخرطوم وجرينتش 98,5 و69 على التوالي، بينما الفئة التجريبية 108 و75 على التوالي. ويلغ فرق معدل الذكاء حسب معايير الخرطوم وجرينتش 9,5 و6 على التوالي.

بلغ متوسط درجات الفئة العمرية 12 في المجموعة الضابطة حسب معايير الخرطوم وجرينتش 99 و69 على التوالي بينما الفئة التجريبية 106 و79 على التوالي. وبلغ فرق معدل الذكاء حسب معايير الخرطوم وجرينتس 7، و10 على التوالي. وللفئة العمرية 13 سنة بلغ متوسط درجات الذكاء للمجموعة الضابطة حسب معايير الخرطوم وجرينتش 95 و 72 على التوالي، بينما الفئة التجريبية 105 و79 على التوالي. وبلغ فرق معدل الذكاء حسب معايير الخرطوم وجرينتش 10 و7 على التوالي. بلغ متوسط درجات الفئة العمرية 14 في المجموعة الضابطة حسب معايير الخرطوم وجرينتش 91 و65 على التوالي بينما الفئة التجريبية 103 و77 على التوالي. ويلغ فرق معدل الذكاء حسب معايير الخرطوم وجرينتس 12، و12 على التوالي..

أظهرت نتائج الدراسة بأن التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) يعمل على تعزيز معدل الذكاء للفئات العمرية 10-14 سنة. بالنسبة للمجموعة التجريبية كان أعلى مكسب في درجات الذكاء حسب معايير الخرطوم من خلال الفرق مع المجموعة الضابطة للعمر 14 سنة ويلية 10 و13 سنة ومن ثم 11 سنة وأخيرا 12 سنة. أما بالنسبة

للفروق حسب معيار جرينتش كان بالنسبة للمجموعة 14 سنة ثم 12 سنة وتليها 10 و13 سنة بالتساوي وأخيرا 11 سنة. وعموما يبلغ الفرق في معدل الذكاء بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق والمجموعة الضابطة التي لم تتدرب على برنامج العبق حسب معايير الخرطوم 9,7 درجة وحسب معايير جرينتش البريطانية 8,4 درجة. وبلغة أخرى يعمل برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء بعد عملية التدريب بصورة مستمرة وموزعة لمدة 3 سنوات على زيادة معدل الذكاء للمجموعة المتدربة مقارنة بغير المتدربة 9,7 حسب معيار الخرطوم و8,4 حسب معيار جرينتش.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج عدة دراسات سودانية تم تطبيق اختبار مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري فيها لقياس تأثير برنامج العبق (حمزة، 2008، الخليفة، حمزة وعبد االرضي، 2009، Irwing, Hamzah, Khaleefa, & Lynn, 2008) والتي كشفت بأن البرنامج يعمل على زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء بعد عام دراسي من التدريب ب 7,11 درجة مقارنة بغير المتدربين. كما تتقارب جدا نتائج الدراسة الحالية مع نتائج بترجي (2009) في السعودية التي فحصت تاثير برنامج العبق "اليوسيماس" في زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء للأطفال الموهوبين حيث كانت (9.8) درجة. ويبلغ الفرق بين نتائج الدراسة الحالية ونتائج بترجي حسب معيار الخرطوم (0,1) درجة . وفي رأي الباحثين بأن مواصلة التدريب على برنامج العبق"اليوسيماس" للمستويات المتقدمة بصورة موزعة يعمل على تعزيز الأداء في اختبارات الذكاء. ونخلص بأن التدريب المتواصل لمد ة سنة على برنامج العبق يزيد معدل الأداء في اختبارات الذكاء 7,11 بينما التدريب لمدة 3 سنوات يزيد المعدل 9,7 بفارق 2,6 درجة وهو فرق يمكن وصفه بالكبير.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة ليزهو وآخرين (Lizhu et al, 2010) في الصين والتي أظهرت بأن هناك زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق مقارنة بغير المتدربين بالنسبة للسنوات 1997- 2001. وفي هذه

الدراسة الصينية يلاحظ الزيادة الملحوظة لذكاء المتدربين سنة بعد سنة وصلت مداها عام 2000 بزيادة حوالي 12 درجة مقارنة بمعدلات ذكاء غير المتدربين التي وصلت مداها في الفترة ذاتها 3,37 درجة. وكانت جميع الفروق بين عام 1998 و2001 ذات دلالة تتراوح بين (.050) و(.010) لصالح المتدربين على برنامج العبق. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة هاتانو وأخرين في اليابان التي تتعلق بزيادة معدلات الأداء في برنامج العبق بزيادة مستويات التدريب. وأظهرت نتائج الدراسة بأن هناك فروق جوهرية بين المجموعات بالنسبة للمدى الطردي والعكسي في مستوى (0,01) (Hatano, Shimizu & Amaiwa, 1987. وتعكس هذه النتائج تأثير برنامج العبق في الذاكرة الطردية والعكسية قصيرة المدى بزيادة مستويات التدريب.

هناك عدة عوامل محتملة قد تفسر عملية زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء والرياضيات بزيادة مستوى التدريب أو زيادة العمر من بينها تنشيط نصف الدماغ الأيمن وهو مركز الخيال والتآزر البصري الحركي عن طريق حدة الحواس. يعمل برنامج العبق على توظيف حاسة البصر من خلال رؤية خرزات العداد، وتوظيف حاسة السمع من خلال الاستماع للمسائل الحسابية، ويعمل على تعزيز حاسة اللمس أو الحركة من خلال استخدام اليد اليسرى واليمنى والتي تنشط نصفي الدماغ الأيسر والأيمن، كما تعمل كيفية الجلوس أثناء فترة التدريب على تنشيط الدورة الدموية ودخول الأوكسجين للجسم. إن عملية تعزيز الحواس مجتمعة يعمل على تعزيز وتنشيط الدماغ. وكذلك يتدرب الأطفال على تمارين السرعة مع زيادة مستويات التدريب على برنامج العبق والحساب الذهني ويعمل ذلك على زيادة سرعة التلاميذ في أداء المهمات مثل مقاييس الذكاء خاصة مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري. ويعلل الباحثون زيادة السرعة التي يكتسبها المتدربون بأنها ترجع إلى أن عملية التدريب ساعتان في الأسبوع مع التدريب في المنزل يومياً ولمدة [15] دقيقة ربما يساعد في زيادة السرعة بل الدقة وكذلك تمارين السرعة أثناء التدريب فقد يبدأ الطفل بكتابة خمسة

أسطر أي [50] رقما في الدقيقة فتبدأ بالزيادة حتى تصل [250] رقما في الدقيقة الواحدة أيضاً تمارين الأساسيات (fundamental) تزيد من سرعة الأداء وتثبيت قواعد حل المسائل الحسابية عبقيا أو ذهنيا التي يتدرب عليها التلميذ.

ويمكن ايجاد تفسير ثان لزيادة معدلات الأداء في الرياضيات والذكاء يرتبط بالاثارة المعرفية التي حدثت بالنسبة للمتدربين على برنامج العبق من خلال مئات المثيرات الحسية الداخلة والمنشطة بقدر عال من التركيز والانتباه. ويحدث الاحساس (العتوم، 2004) عندما يستقبل أي جزء من أعضاء الحس كالعين والأذن أو اللسان أو الجلد مثيرا منبها مشيرا إلى حدوث شيء ما في البيئة الخارجية المحيطة بالانسان. ويبدأ الانتباه دوره عند وصول هذا الكم الهائل من المثيرات إلى الدماغ ليقرر الفرد أي المثيرات يهتم بها وأيها يهملها ولا يتعامل معها. ويعرف ستيرنبيرج الانتباه بأنه القدرة على التعامل مع كميات محدودة من المعلومات منتقاه من كم هائل من المعلومات التي تزودنا بها الحواس أو الذاكرة (العتوم، 2004). ويلاحظ بأن المتدربين على برنامج العبق يواجهون مثيرات بصرية وسمعية مكثفة وفي بعض الحالات يواجهون عددا هائلا من الأرقام لإجراء مسألة حسابية مكونة من 100 رقم فردي أو من 3 أرقام بها 10 من الصفوف فتحتاج لقدرة عالية من الانتباه لحل هذه العينة من المسائل والتي لا تتطلب سرعة فقط بل الدقة كذلك. ويواجه المتدربون في المنافسات القومية والعالمية التحدي المرتبط بحل 150 مسألة حسابية في المستويات الأولية و200 مسألة في المستويات المتقدمة خلال 8 دقائق فقط من الزمن أو 480 ثانية تحديدا. وبهذا السبب يتعزز بالنسبة للمتدربين على برنامج العبق قدر عال من التركيز والانتباهة المتقاه ربما يعزى للتدريب الموزع.

التدريب الموزع والمكثف على برنامج العبق

يتكون برنامج العبق (اليوسيماس) من 10 مستويات تدريب من المستوى الأول

وحتى العاشر. وحسب نتائج الدراسات السودانية يعمل التدريب على اثنين من المستويات بزيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء إلى 7,11 درجة بينما يعمل التدريب إلى 6 مستويات إلى زيادة المعدل إلى 9,7 درجة للفئة العمرية 10-14 سنة. ويلاحظ زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء فضلا على اختبارات الرياضيات بزيادة العمر فضلا عن زيادة مستويات التدريب على ببرنامج العبق. وفي الدراسات الصينية وصل معدل الزيادة في الأداء في اختبارات الذكاء إلى 12 درجة للمتدربين في المستويات العليا من البرنامج. ويعتبر التدريب على برنامج العبق تدريبا موزعا وليس تدريبا مكثفا. مثلا يتدرب التلاميذ ساعتين في الأسبوع في المدرسة أو مركز التدريب بالإضافة إلى ربع أو نصف ساعة بالمنزل. ويبدو أن زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء ترجع لعامل التدريب الموزع. وربما إذا كان التدريب مكثفا على برنامج العبق مثلا ساعة يوميا وينتهي برنامج التدريب على العشرة مستويات خلال عام واحد ربما لا يؤثر البرنامج على معدل الأداء بذات الكيفية. بل ربما يتلاشي تأثير البرنامج بعد فترة محدودة. ولهذا السبب يفضل أن يكون التدريب على برنامج العبق موزعا في عدة سنوات حتى يترك تأثيرا قويا في معدلات الأداء في اختبارات الذكاء والرياضيات وفيما بعد تصبح معدلات ذكاء أو رياضيات تترك تأثيرها طويل المدى في البناء النفسي للمتدرب خاصة إذا تم تدعيمها بالقدرة على حل المشكلات في المدرسة.

المراجع

أبو حطب، فؤاد؛ زهران، حامد؛ خضر، علي؛ يوسف، محمد جميل؛ موسى، عبد الله عبد الحي؛ محمود، يوسف؛ صادق، آمال؛ زمزمي، عواطف؛ وقاد، إلهام؛ وبدر، فائقة (1979). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة علي البيئة السعودية "المنطقة الغربية"**. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. ط 6. القاهرة. دار النشر للجامعات.

بترجي، عادل (2008). أثر التدريب على برنامج (اليوسيماس) على الذكاء السيال لتطوير الموهبة. **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، 21-22، 196-207.**

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر هارون (2010). **وسائل الكشف عن الطلبة الموهوبين والمتميزين وشوط وتقنيات قبولهم وآلياته في مراكز التميز**. ورقة مقدمة للندوة الاقليمية حول المقاربات الحديثة في تعليم الموهوبين والمتميزين، والمنعقدة في المركز الوطني للتميز بمدينة حمص، سوريا، أبريل، 2010.

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، **مجلة الدراسات السودانية، 15، 171-193.**

الخليفة، عمر.، وموسى، إجلال (2010). **مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) وتعزيز الذاكرة السماعية والبصرية: مدخل نمائي**. مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر، الخرطوم، السودان.

سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

العتوم، عدنان (2004). **علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة.



عدس، عبد الرحمن، وتوق، محي الدين (1997). المدخل إلى علم النفس. عمان: دار الفكر.

محمد، حسن أحمد (2010). مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق "اليوسيماس" واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي اساس. رسالة (بحث تكميلي) ماجستير التربية. مناهج وطرق تدريس. جامعة الخرطوم: السودان.

موسى، إجلال (2009). الذاكرة السماعية والبصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وغير المتدربين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

يوسف، صديق محمد علي (2008). اثر التدري على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.

Benton, D. (1981). The influenence of large doses of vitamin C on psychological functioning. **Psychopharmachology**, 75, 98-99.

Benton, D. (2001). Micro-nutrient supplementation and the intelligence of children. **Neuroscience and behavioral Reviews**, 297-309.

Ceci, S. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitives components? A reassessment of the evidence. **Developmental Psychology**, 27, 703-722.

Deary, I. J. (2003). Ten things I hated about intelligence research. **The Psychologist, 16** (10), 534-537.

Dickens, W., & Flynn, J. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolver. **Psychological Review, 108,** 346-369.

Dino. W. (2005). **Child Educations on Mental Arithmetic by Image of Abacus Education and Developing Human intelligence**. Kuala Lumpor: UCMAS International.

Eysenck, H., & Schoenthaler, S. (1997). Raising IQ level by vitamin and mineral

supplementation (pp. 363-392). In R. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.). **Intelligence, heredity and environment**. Cambridge: Cambridge University Press.

Flieller, A. (1996). Trends in child rearing practices as a partial explanation for the increase in children's scores on intelligence and cognitive development tests. **Polish Quarterly of Developmentalal Psychology, 2**, 51-61.

Flynn, J. (2007). **What is intelligence? Beyond the Flynn effect**. Cambridge: Cambridge University Press.

Galton, F. (1869). **Hereditory genius**. London: Macmillan.

Garlick, D. (2002). Understanding the nature of the general factor of intelligence: the role of individual differences in neural plasticity as an explanatory mechanism. **Psychological Review, 109** (1), 116–136.

Gay. L. R. (1990). **Educational research: Competencies for analysis and application**. (3rd ed). New York: Merill Publishing Company.

Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. **Intelligence, 24**, 13-23

Hatano, G. (1977). Performance of Expert Abacus Operators. **Cognition. 5**, 57 – 71.

Hatano, G., Shimizu, K & Amaiwa, S. (1987). Formation of a mental abacus for computation and its use as a memory device for digits: A developmental study. **Developmental Psychology, 23**, 832-838.

Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa., O., & Lynn, R. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

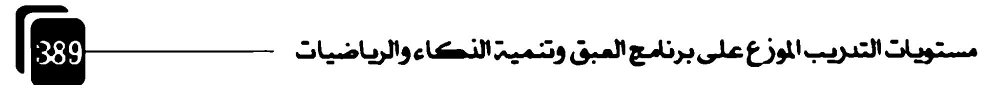
Jensen, A. (1998). **The g factor**. Westport, CT: Praeger.

Khaleefa, O. (2010). Intelligence in Sudan and IQ gain between 1964-2008. **Arabpsynet E-Journal, 25-26**, 157-167.

Khaleefa, O., Khatib, M., Mutwakkil, M., & Lynn, R. (**2008**). Norms and gender differences on the Progressive Matrices in Sudan. **The Mankind Quarterly, 49**, 176-182.

Ling, Y., & Hoo, C. (1997). An assessment of mental mathematics programs for young children. **The Mathematics Educator, 2**, 33-51.

Lean, C.B., & Lan, O.S. (2005). **Comparing mathematical and pupils solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic**. International Conference on Science and Mathematics Education, Penang, Malaysia, 6- 8 December 2005.



Lizhu Liu et al. (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence**. Shihezi, Xinjiang Province, China.

Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases in intelligence. **Personality and Indvidual Differences, 11**, 273-285.

Lynn, R. (2009). What has caused the Flynn effect? Secular increases in the development quotients of infant. **Intelligence, 37**, 16-24.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. **Personality and Individual Differences, 7**, 23-32.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations**. West Port: Praeger.

Mingroni, M. (2007). Resolving the IQ paradox: Heterosis as a cause of the Flynn effect and other trends. **Psychological Review, 114**, 1104.

Piaget, J. (1953). **The origin of intelligence in the child**. London: Routledge.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1974). **The child construction of quantities**. London: Routledge.

Raven., J., & Court, J. (1996). **Raven Manual: General Overview**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Raven, J., & Court, J. (1998). **Raven Manual, Section 3, Standard Progressive Matrices**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Schooler, C. (1998). Environmental complexity and the Flynn effect. In U. Neisser (Ed). **The rising curve**. Washington, DC: American Psychological Association.

Shwalb, D., Shuji, S., & Yang, C. (2004). **Motivation for abacus studies and school mathematics**. Applied Developmental Psychology in Japan, 109-135. Retrieved from IA233-Shwalb.book.

Shuping, H. (2010). **An experimental research report on relationship between abacus mental arithmetic education and development of intelligence and non-intelligence factors of students**. Unpublished manuscript, Pailoudongjie Elementary School in Xuanhua District, Zhangjiakou City, Hebei, China.

Stigler, W., Chalip, L., Miller, K. (1986). Consequences of skill: The case of abacus training in Taiwan. **American Journal of Education, 94**, 447-479.

Toshio. H. (2000). What Abacus Education ought to be for the Development of the right Brain. **Journal of Faculty of Education, 96**, 154- 156.

Tuddenham, R. (1948). Soldier intelligence in world wars 1 and 11. **American Psychologist, 3,** 54-56.

Wolf, A. (2005). People are getting cleverer. Times **Higher Educational Supplement, 10 June**.

الفصل الحادي عشر

برنامج العبق ودقة الأداء في المنطق والآلة الحاسبة

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر، السودان
أ. جواهر عبد الرحمن خليفة، دائرة البحوث الاقتصادية والاجتماعية

الذكاء وسرعة زمن الرجع وسرعة معالجة المعلومات

أجريت العديد من الدراسات التي بحث العلاقة الارتباطية بين زمن الرجع والذكاء (Chan & Lynn, 1989; Lynn, 1991; Lynn & Holmshaw, 1990; Shigenhisa & Lynn, 1991; Lynn & Vanhanen, 2002). ويمكن قياس الذكاء بواسطة زمن الرجع والذي يتضمن سرعة رد الفعل لبعض المثيرات البصرية والسماعية. وتم تبني التفسير من خلال النظرية القائلة بأن العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الرجع بأن زمن الرجع يقيس الفعالية العصبية الفسيولوجية لطاقة الدماغ في دقة معالجة المعلومات وتقاس نفس القدرة بمقاييس الذكاء (Jensen, 1998; Deary, 2000). وعادة يكون التلاميذ غير المدربين على عملية الأداء الجيد على مهمات زمن الرجع، ولهذا السبب فإن أفضلية أو ميزات الأكثر ذكاء في هذه المهمات لا يمكن أن تنبثق من خلال الممارسة والألفة، والتعليم أو التدريب. ولفحص ما إذا كانت الفروق القومية في الذكاء التي تقاس بواسطة معدلات الذكاء مقاييس صادقة للطاقة العقلية يمكن فحص ذلك من خلال الفروق الموجودة كذلك في سرعة زمن الرجع. وواحدة من الطرق السهلة لقياس زمن الرجع هو إضاءة النور وعلى المفحوص في التجربة أن يستجيب بسحب أصبعه بسرعة

عند الاضاءة. وواحدة من من أكثر الطرق استخداما لقياس زمن الرجع أن تكون أنامل المفحوص على زر وعليه أن يرفع ويحرك أنامله عندما يضاء النور ومن ثم علية أن يقوم باطفائه. وتسمى هذه الطريقة بزمن الرجع البسيط ويسمى الزمن المستغرق لرد الفعل برفع الأنامل بزمن اتخاذ القرار (Lynn & Vanhanen, 2002).

كما أجريت العديد من الدراسات التي تعلقت بفحص العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات (Beauducel & Brocke, 1993; Ho, Baker & Decker, 1987; Sheppard & Vernon, 2008; Vernon & Kantor, 1985). مثلا، أجرى فيرنون وكانتور دراسة شملت عينات مختلفة من ذوي القدرات العقلية وتم تطبيق مقاييس مختلفة لقياس زمن الارتكاس لقياس سرعة أداء بعض المهمات العقلية. وأظهرت الدراسة بأن ذوي القدرات العالية لهم متوسطات أداء أعلى في سرعة زمن الارتكاس. وأكدت الدراسة بأن سرعة معالجة المعلومات عامل هام ومحدد للذكاء (Vernon & Kantor, 1985). وأجرى بيودسيل وبروك دراسة لعينة قدرها 73 مفحوصا معظمهم من طلاب الجامعات طبق عليهم نموذج برلين للذكاء فضلا عن مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري. وكشفت نتائج الدراسة عن علاقة ارتباطية دالة بين سرعة معالجة المعلومات ومعدل الذكاء (Beauducel & Brocke, 1993).

أظهرت نتائج الدراسات المختلفة المتعلقة بقياس زمن الرجع بأن لها علاقة ارتباطية مع معدل الذكاء. وبأن الفرد الأكثر ذكاء له زمن رجع أسرع ويكون أقل تشتتا. ويتراوح معامل ارتباط زمن الرجع بالنسبة للطرق المختلفة بين 0,2 - 0,4 (Lynn & Vanhanen, 2002) وعندما يتم دمج طرق قياس زمن الرجع المتعددة مع بعض يكون المتوسط حوالي 0,67 (Vernon, 1987)، وهو بالتقريب نفس معدل العلاقة الارتباطية بين مقياسين تقليدين للذكاء مثلا اختبار القدرة على الاستدلال واختبار المفردات. ولقد تم إجراء سلسلة من بحوث زمن الرجع بالنسبة للأطفال خاصة في عمر 9 سنوات وذلك في اليابان، وهونج كونج، وبريطانيا وايرلندة، وجنوب أفريقيا.

ولقد تم تقديم مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري للمفحوصين كمقياس للذكاء غير اللفظي واختبارين لقياس زمن الرجع.

ولزيادة درجة الدقة في القياس ولتقليل الأخطاء الانسانية في تسجيل القياس تم قياس زمن الرجع والتشتت بواسطة الكمبيوتر. وتم وصف هذه البحوث بالنسبة لليابان بواسطة (Shigenhisa & Lynn, 1991)، وبريطانيا وهونج كونج (Chan & Lynn, 1989)، وايرلندة (Lynn, 1991)، وجنوب أفريقيا (Lynn & Holmshaw, 1990). وتم تلخيص نتائج هذه الدراسات في جدول (1) والذي يكشف بأن أعلى معدل للذكاء تم نيله بواسطة الأطفال في هونج كونج واليابان، ومن ثم بريطانيا، وايرلندة وجنوب أفريقيا. ويضم الصف الأول عدد أفراد العينة في كل دولة، والصف الثاني معدلات الذكاء بينما بقية الصفوف الاختبارات التي استخدمت لقياس زمن الرجع. ويعكس العمود الذي يلي بيانات جنوب أفريقيا الانحراف المعياري لأفراد العينة بينما يعكس العمود الأخير درجات العلاقة الارتباطية.

جدول (1)

معدل الذكاء وزمن الرجع بالملثانية في 5 دول

الدولة	هونج كونج	اليابان	بريطانيا	ايرلندة	جنوب أفريقيا	الانحراف المعياري	العلاقة الارتباطية
عدد المفحوصين	118	110	239	317	350	–	–
معدل الذكاء	113	110	100	89	67	–	–
اختبار (1)	361	348	371	388	398	64	0,94**
اختبار (2)	423	433	480	485	489	67	0,89*
اختبار (3)	787	818	898	902	924	187	0,96*
اختبار (4)	99	103	90	121	139	32	0.83*
اختبار (5)	114	138	110	141	155	30	0,73
اختبار (6)	269	298	282	328	332	95	0,85*

الجدول من لين وفانهانين (Lynn & Vanhanen, 2002)

دقة الأداء في استخدام الآلة الحاسبة

أجريت عدة دراسات تناولت استخدام الالة الحاسبة في عملية إجراء العمليات الحسابية من حيث السرعة والدقة منها على سبيل المثال لا الحصر استخدام الالة الحاسبة في المرحلة الابتدائية (Charles, 1999)، وتعزيز استخدام الالة الحاسبة في المرحلة الابتدائية (Dresdeck, 1995)، وتأثير الآلة الحاسبة في تعلم الرياضيات (Hembree & Dessart, 1986)، واستخدام التقانة في تدريس الرياضيات والعلوم في المرحلة الابتدائية (Lehman, 1994)، وتطوير الحساب في الكتب المدرسية في اليابان (Reys, Reys & Koyama, 1996) . وتعرف الألة الحاسبة Calculator بأنها آلة الكترونية مكتبية تستخدم في إجراء العمليات الحسابية. وتعتبر الآلة الحاسبة أنها الجد الأكبر لعائلة الحواسيب، ويعتبر الشكل الذي وصلت له الآلة الحاسبة اليوم هو نتاج عمل باسكال حتى عام 1640 ميلادي، لكن قبل ذلك كانت هنالك الكثير من النماذج البسيطة للآلة الحاسبة. ويختلف حاسب الجيب عن الحاسوب بكونه ذو قدرة أصغر من الحاسوب العادي على حل المسائل الحسابية، وبأنه صمّم خصيصًا ليجري به المستخدم حساباته بشكل مباشر دون أن يحتاج لأي قدرات في البرمجة، وأحيانًا دون أن تكون للآلة إمكانيات برمجة إطلاقًا. تستخدم الآلة الحاسبة في جميع المجالات اليوم، وتوجد في عدة صور وأشكال، فهي بالإضافة إلى شكلها الأساسي، أصبحت موجودة في كل جهاز محمول (هاتف نقال، حاسوب كفي)، هذا بالإضافة إلى الآلة الحاسبة العلمية التي يستخدمها الباحثون والرياضيون وطلاب المدارس والجامعات (http://ar.wikipedia.org/wiki)

إن حواسيب الجيب الإلكترونية العصرية عادة ما تكون صغيرة ورخيصة نسبيًا، ومنها عدّة أنواع. فعدا النوع البسيط الذي يمكن المستخدم من إجراء العمليات الحسابية الأساسية، هنالك حواسيب جيب متخصّصة لعدد من المجالات. فهنالك حواسيب الجيب العلميّة، التي يستخدمها الكثير من الباحثين والرياضيين وطلاب

المدارس الثانوية والجامعات والتى تهدف إلى إعطاء المستخدم إمكانيّة استعمال دوال أكثر تعقيدًا من العمليات الحسابية البسيطة، كالدوال المثلثية أو عمليات إحصائية. وتوجد أيضًا حواسيب جيب بيانيّة لرسم دوال بمتغيرات حقيقية أو في فضاء إقليدي ما (http://ar.wikipedia.org/wiki). وسوف نركز في الجزء التالى من عرض استخدام الالة الحاسبة من خلال الدراسات التحليلية المكبرة فى مراحل التعليمية الأساسية ماقبل المدرسي، والمرحلة الأولية، والمتوسطة، والثانوية.

في عام 1966 قام فريق من الباحثين بتطوير آلة حاسبة في ولاية تكساس الأمريكية والتي غيرت مسار الكثيرين من المستخدمين لها. وتستخدم هذه الآلة في إجراء العمليات الحسابية بسرعة ودقة أكبر من عملية استخدام الورقة والقلم. وقد تم التساؤل كيف تعمل هذه الألة على تطوير مهارات الاستدلال الأساسية للتلاميذ خاصة في المرحلة الابتدائية؟ ويقول المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا عام 2000 إن التكنولوجيا يجب أن لا تستخدم بعملية استبدال الفهم الأساسي والبديهة ولكن يجب أن تستخدم لتعزيز عمليتي الفهم والبديهة. ولكن دعمت نتائج البحوث والتجارب عملية الاستعداد للاستخدام المناسب للالة الحاسبة لتعزيز عملية التعلم وتدريس الرياضيات. وأظهرت نتائج هذه الدراسات بأن استخدام الالة الحاسبة يعزز العمليات المعرفية في المجالات التي تتضمن حس الأرقام، وتطوير المفاهيم فضلا عن التآزر البصري (McCauliff, 2010).

قام مجموعة من الباحثين بدراسة تقديم الألة الحاسبة في الفصول الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة منهم على سبيل المثال لا الحصر (Neubauer, 1982; Roberts, 1980, (Ellington, 2003; Hembree & Dessart, 1986, 1992). وصف كابوت (Kaput, 1992) دور التقانة في تعليم الرياضيات بأنه "بركان جديد نشط" (ص. 515)، وتتطور هذه التقانة بصورة سريعة ومذهلة وتم وصف الالة الحاسبة بصورة خاصة بأنها "تقانة لها تأثيرها القوي في تعليم الرياضيات في الثلاثين سنة الأخيرة" (Ellington, 2003, p.

433). قام همبري وديسارت بدراسة تحليلية مكبرة كشفت نتائجها عن أهمية استخدام الالة الحاسبة في الفصول الدراسية بين 3-9 وأن استخدامها ليس له تأثير دال في المعرفة المفاهيمية للرياضيات، ولكن لها تأثير ايجابي في بناء اتجاهات ايجابية للتلاميذ نحو الرياضيات (Hembree & Dessart, 1986, 1992).

كشفت دراسة الينقتون (Ellington, 2003) التحليلية لعدد 54 دراسة بأن استخدام الالة الحاسبة يطور من مهارات الحساب والقدرة على حل المشكلات بالنسبة للتلاميذ عندما تكون الالة الحاسبة جزءا من عملية التدريس والاختبار. ولم تكشف نتائج هذه الدراسات بأن الالة الحاسبة تعيق نمو مهارات الرياضيات بل العكس فإن التلاميذ الذين يستخدمون الالة الحاسبة لهم اتجاهات ايجابية أفضل نحو تعليم الرياضيات. وأوصت هذه الدراسة بدعم استخدام الآلة الحاسبة في كل الفصول الدراسية في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية. ويجب زيادة مدى فعاليتها بزيادة المراحل الدراسية للتلاميذ، كما يجب أن تتكامل الالة الحاسبة بعناية في مرحلة التعليم قبل المدرسي لتقوية الأهداف التعليمية الاجرائية فضلا عن تعزيز القدرة على حل المشكلات. ويجب تأكيد استخدامها أثناء عمليات تدريس مهارات حل المشكلات في المرحلة المتوسطة والثانوية خاصة الفصول 6-12 في مادة الرياضيات.

كشفت معظم نتائج البحوث بأنه ليس هناك تأثير سالب في عملية استخدام الالة الحاسبة في الأعمار المبكرة. وإذا تمت عملية الاستخدام بصورة صحيحة لتعزيز المناهج الدراسية سوف يكتسب التلاميذ عددا كبيرا من الفوائد. ومن المعروف بأن التلاميذ يقضون زمنا طويلا جدا في عملية حل المسائل الحسابية منطقيا أو مفاهيميا. فإن الالة الحاسبة ذات الوظائف البسيطة الأربعة تسمح للتلاميذ إجراء أي مسألة حسابية بغض النظر عن ثقتهم في مهاراتهم الشخصية (Hambee & Dessart, 1986).

جدول (2)

أدوات الحساب في المرحلة الأبتدائية حتى الفصل الثامن

(Reys & Reys, 1998)

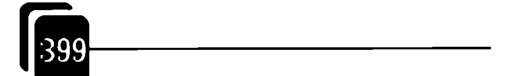
أداة الحساب	رياض الأطفال وحتى الفصل الثاني	الفصل 3-5	الفصل 6-8
الحساب الذهني	يشجع التلاميذ لتطوير واستخدام ستراتيجيات الحساب وتسجيل الأجوبة في حالة الحاجة لها	يشجع التلاميذ على استخدام الحساب الذهني عندما تكون الفعالية للأرقام الصحيحة والكسور	يشجع التلاميذ على استخدام الحساب الذهني عندما تكون الفعالية للأرقام الصحيحة والكسور
تسجيل أجوبة الحساب (استراتيجيات استخدام الورقة والقلم)		يطور التلاميذ فعالية الخوارزميات للأرقام الصحيحة وتقديم الحساب العشري	يطور التلاميذ فعالية الخوارزميات لحساب الكسور وحساب الكسر العشري
التقدير	يشجع التلاميذ لتطوير حساسية البيانات والأجوبة وتطوير استراتيجيات لتقدير القياسات	يطور التلاميذ ويتقاسموا مجموعة من الاستراتيجيات لانتاج تقديرات حسابية وتطوير حكم للأجوبة	
الآلة الحاسبة	يستخدم التلاميذ الالة الحاسبة للكشف على النماذج والعلاقات بين الأرقام كأداة فعالة للقيام بالحسابات المعقدة المرتبطة بحل المسائل		

وإن الطريقة المستخدمة في الحساب ما إذا كانت تتطلب الحساب الذهني أو استخدام الورقة والقلم أو الالة الحاسبة فهي جزء واحد من العملية الحسابية. ويؤكد همبري وديسارت بأن الرياضيات الحقيقية تعني معرفة العديد من الاستراتيجيات لحل المسائل الحسابية وامتلاك القدرة لتطبيقها بصورة مناسبة. فإن استخدام الالة الحاسبة يسمح للطلاب في التفكير بصورة أكثر تجريدية. وتكشف النتائج بأن استخدام الالة الحاسبة لا يؤخر الطلاب من عملية اكتساب المفاهيم المعرفية بل تعمل بصورة دالة على بناء اتجاهات ايجابية وتعزيز مفهوم ذات ايجابي نحو الرياضيات. وكشفت النتائج بأن حل المشكلات الحسابية بواسطة الالة الحاسبة فإن تاثيرها أكبر على ذوي القدرات العالية وذوي القدرات المتدنية مقارنة بدرجة تأثيرها على الطلاب المتوسطين في قدراتهم (Hambee & Dessart, 1986).

برنامج العبق (اليوسيماس)

العبق والعمليات الحسابية

يرتبط برنامج العبق (اليوسيماس) باستخدام العداد والذي يطلق عليه الأباكاس في اللاتينية، والشوتي في الروسية، والزوسوان في الصينية، والسوروبان في اليابانية، والأباكوس في الاندونسية، والأنسوان في الكورية، والسوانبان في الماليزية، ويطلق عليه في العربية "العبق" واشتهر في ماليزيا باسم اليوسيماس ومنها انتشر في بقية دول العالم في أكثر من 40 دولة من بينها السودان (حمزة، 2008، سلام، 2010، الخليفة ويوسف، 2009، الطيب، 2008، موسى، 2009، محمد، 2010، يوسف، 2008). إن أله العبق أو الأباكوس تحتوي علي مجموعة من الكريات الصغيرة Beads (خرز) موزعة علي مجموعه من الأعمدةRods، داخل إطارFrame، والأعمدة مفصوله من أعلاها بعارضة Beam حيث يكون أسفل العمود أربع كريات وتسمي الكريات الأرضية (الدكة السفلي) وأعلي العمود خرزة واحدة في مجموعة تسمي الخرزات السماوية (الدكة



العليا) (سلام، 2010، الطيب، 2008، يوسف Dino, 2005). ولقد قامت الأستاذة اخلاص عباس سلام كبيرة مدربات اليوسيماس بتلخيص المهارات المكتسبة في مستويات التدريب على برنامج العبق على النحو التالي.

المستوى الأول BASIC

يتدرب الطفل في المستوى الأول الأساسي في إجراء عمليات الجمع والطرح بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالطريقة المباشرة مثلاً (4+5.6) إضافة (4) خرزات من أسفل ثم إضافة الخرزة الأعلى والتي تمثل (5) فيكون الناتج (9) ثم طرح العدد (6) ويعني ذلك طرح الخرزة الأعلى مع طرح خرزة من أسفل فيكون الناتج (3). وإجراء عملية الجمع بطريقة غير مباشرة باستخدام الصديق الأصغر Small friend (5) أو الصديق الأكبر Big friend (10) أو قاعدة يستخدم معها الصديق الأصغر والصديق الأكبر في نفس الوقت مثال لاستخدام قاعدة الصديق الأصغر small friend (14+). تتم بإضافة (4) خرزات من اسفل ولإضافة العدد (1) لم تبق خرزة من أسفل فيستخدم الطفل الصديق الأصغر (5) وتوجد العلاقة بين (1) و(4) فتضاف (5) ونطرح (4) خرزات من أسفل ليصبح الناتج (5) وفي هذه الحالة يثبت الطفل العلاقة بين مكونات العدد (5) (1، 4) (2، 3).

مثال لاستخدام الصديق الأكبر (10) في هذه الحالة تظهر الإجابة من عمود الآحاد unit point والعمود يساره الذي يمثل خانة العشرات وباستخدام قاعدة الصديق الأكبر يستخدم الطفل المتدرب بين اليدين (اليسرى واليمنى) في لحظة واحدة مثال (9+4) يضاف العدد (9) لعمود الآحاد في unit point ولإضافة العدد (4) يستخدم المتدرب القاعدة (10+ 6- :4+) فيطرح العدد (6) ثم تضاف خرزة من العمود التالي يسار عمود الآحاد unit point وهذه الخرزة تعني (10) ليكون الناتج (13). وقد يستخدم المتدرب الصديق الأصغر والصديق الأكبر في لحظة واحدة.

مثال (9 + 6 + 4) تضاف الخرزة الأعلى ولإضافة العدد (6) لا يمكن إضافتها مباشرة ولا يمكن استخدام القاعدة (10 + 4- = 6+) وفي هـذه الحالة تستبدل (4-) باستخدام القاعدة (5 - 1+4-) ليصبح الناتج (11) ولإضافة العدد (9) تستخدم قاعدة 10+1-=9+ ليكون الناتج النهائي(20). وفي هذا المستوى الأول يتدرب الطفل على إجراء عملية الطرح بطريقة مباشرة أو غير مباشرة باستخدام الصديق الأصغر (5).

المستوى الثاني Elementary

يتدرب الطفل في المستوى الثاني الأولى على قوانين الطرح باستخدام الصديق الأكبر. وبما أن الطفل يتعامل مع عدد مكون من رقمين مثال (621+9-) ولإجراء هذه العملية تضاف خرزتين من العمود يسار عمود الآحاد unit point وتعني (20) وإضافة خرزة في العمود الوسط ليكون الناتج (21) ولطرح العدد (9) نطرح خرزة من العمود الثاني وإضافة خرزة في العمود الوسط ليكون الناتج (12). وايضاً يتدرب الأطفال على استخدام قواعد الأسرة المختلطة mixed family في حالة الطرح مثلاً (9+8-23) بوضع العدد (23) ثم طرح العدد (8) باستخدام القاعدة (3- +10- =8-) ويتم بطرح خرزة من العمود الثاني وإضافة (5) من العمود الوسط وطرح ثلاثة خرزات من نفس العمود ليصبح الناتج (15) وإضافة العدد (9) ليكون الناتج (24).

ويتدرب الأطفال على اضافة عدد مكون من رقمين ثلاثة صفوف مثال (87+98+25) إظهار العدد (25) ثم اضافة العدد (98) باستخدام القواعد التي تدرب عليها ثم اضافة العدد (87) ليكون الناتج (210). مثال آخر (95 + 23 -78) يقوم المتدرب بإظهار العدد (78) ثم طرح العدد (23) باستخدام القواعد التي تدرب عليها ثم إضافة العدد (95) ليكون الناتج (150). كما يتدرب الطفل في هذا المستوى على إجراء عمليات الجمع والطرح باستخدام العبق المتخيل أو الصوري (mental). أيضاً يتدرب الطفل على إجراء اساسيات الجمع والطرح على الأعداد من 1-9.

المستوى الثالث Elementary

يتدرب الطفل في المستوى الثالث الأولى على إجراء عمليات الجمع والطرح باستخدام العبق أو يتخيل خرزات العبق ويهدف التدريب في المستوى الثالث على تثبيت القواعد التي يتدرب عليها الطفل في المستوى الأول والثاني والتي تعينه على إجراء عملية الضرب والقسمة.

أيضاً في المستوى الثالث يتمكن المتدرب من جمع الأعداد من 1-100 وطرحها.

المستوى الرابع Intermediate

يتدرب الطفل في المستوى الرابع المتوسط (أ) على إجراء عمليات الجمع والطرح باستخدام العبق العقلي mental.

مثال 56 + 23 – 44

مثال آخر 54 + 23 + 65-98

مثال آخر 25 + 48 – 59 + 60 – 78

ويتدرب الطفل على إجراء عمليات الضرب ويتطلب هذا معرفة جداول الضرب التي تم تدريب الطفل عليها في المستوى الثاني والثالث باستخدام الأساسيات fundamental وفيها يتعرف الطفل على أن عملية الضرب ما هي إلا عملية جمع ويثبت له أن حاصل ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد ويكون الناتج عدد مكون من ثلاث ارقام لأن 9×99 = 198 (99) أكبر عدد مكون من رقمين (9) أكبر عدد مكون من رقم واحد مثال 445= 5 x 89 مثال آخر = 7 12x . وبالتدريب الصحيح يستطيع الطفل إجراء عملية الضرب بالتخيل.

المستوى الخامس intermediate (B)

وفي المستوى الخامس المتوسط (ب) يستمر تدريب الطفل على إجراء عمليات

الجمع والطرح بإزدياد عدد الصفوف إلى أن تصل عدد الصفوف (9) ويتعامل الطفل في المسألة الواحدة على عدد مكون من رقم وعدد مكون من رقمين وعدد مكون من ثلاثة أرقام وهنا يتطلب التركيز لإضافة طرح العدد في الموقع المحدد له ويتدرب الطفل أيضاً على إجراء هذه العملية باستخدام العبق المتخيل أو الصوري (mental) كما أن عملية الجمع والطرح في هذا المستوى تصل إلى استخدام عدد مكون من (4) أرقام (5) صفوف باستخدام العبق وبالاستمرار في التدريب يستطيع الطفل إجراء هذه العملية بالتخيل.

ويتم تدريب الطفل على عملية القسمة على عدد مكون من رقم واحد ويثبت للطفل أن عملية القسمة ما هي الا عملية الطرح ومن المهم إظهار العدد المقسوم على العبق (الأباكوس) مثال (9÷72) يجب اظهار العدد (72) على العبق (الأباكوس) وذلك باستخدام قاعدة يتدرب عليها الطفل فإذا كان العدد المقسوم مكون من رقمين تحول لعلامة القسمة إلى (-1) والعدد المقسوم عليه عدد واحد (1-) فيكون بالقاعدة

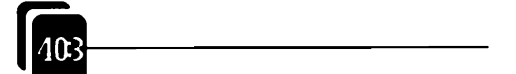
2- D = 1 –D - 1 –D =0

فيظهر العدد في العمود الذي يمثل صفراً والعمود الذي يمثل (-1) فنجري عملية الضرب ثم الطرح ليظهر الناتج أما في عمود الآحاد فقط إذا كان العدد في خانة العشرات والآحاد إذا كان العدد في خانة العشرات أكبر من أو يساوي المقسوم عليه مثال 16=2÷32

أيضاً يتدرب الطفل على إجراء عملية قسمة عدد مكون من 3 أرقام على عدد مكون من رقم واحد وكذلك يجب إظهار العدد المقسوم على العبق ثم تجرى عملية القسمة.

المستوى السادس Higher (A)

يتدرب الطفل في المستوى السادس العالي (أ) على عمليات الطرح إلى (12) صف



وتتكون المسألة الواحدة من عدد مكون من رقم، عدد مكون من رقمين وعدد مكون من ثلاثة ارقام وعدد مكون من أربعة أرقام وعلى الطفل أن يضيف العدد أو يطرحه في الخانة المحددة له وهذا يتطلب التركيز وقوة الملاحظة. أيضاً يتدرب الطفل على إجراء عملية الجمع والطرح على عدد مكون من 4 أرقام 6 صفوف ويتدرب أيضاً على إجراء عملية الجمع والطرح عدد مكون من رقمين ويتدرب أيضاً على إجراء عملية الجمع والطرح عدد مكون من رقمين 6 صفوف. ويتم التركيز على عمليتي الضرب والقسمة التي تم التدريب عليها في المستوى الخامس.

المستوى السابع (B) Higher

يتدرب الطفل في المستوى السابع العالي (ب) على عمليات الجمع والطرح إلى (10) صفوف ويحتوي على عدد مكون من رقمين وعدد مكون من ثلاثة أرقام. كما يتدرب الطفل على عمليات الجمع والطرح إلى سبعة صفوف وتكون الاعداد مكونة من (5) أرقام. مثال:

30218 + 23160+ 74895 +69754 +58327 + 41609+ 85072

مثال آخر:

50928 – 34671 + 92503 + 81764 + 17482. 56093 + 48375

ويتدرب الطفل ايضاً على إجراء عمليات الجمع والطرح مستخدماً العبق المتخيل

مثال: 46 + 51 – 97 + 30 + 84 – 62

ويتدرب الطفل ايضاً على إجراء عمليات الجمع والطرح في الكسور العشرية ويبدأ التدريب على العبق وبالتدريب المستمر يستطيع إجراء العمليات مستخدماً العبق المتخيل.

مثال: .28 + 5.01 + .90 + 1.79 + .86 + 2.57 + .64 + 4.35 + .42 + 7.13

مثال آخر: 8.10 + .75 -. 63 + 3.92 – .89 + 9.05 + .74 -. 4.83 + 1.62 + .51

أما التدريب على عمليات الضرب فيتدرب الطفل على إجراء عملية ضرب رقمين في رقمين ويتدرب عليها أولاً باستخدام العبق ويستطيع بعدها إجراء عمليات الضرب بالتحليل.

أيضاً يتدرب الطفل على إجراء عملية القسمة ويستطيع قسمة عدد مكون من أربعة أرقام على عدد مكون من رقمين يبدأ التدريب باستخدام العبق وبعدها يستطيع الطفل إجراء عمليات القسمة بالتخيل مثال 45 ÷ 4365

المستوى الثامن Advance

في المستوى الثامن المتقدم تتم عملية إجراء عمليات الجمع والطرح في الكسور العشرية التي تصل إلى (10) صفوف وفي إجراء عمليات الضرب يتدرب الطفل على ضرب عدد مكون من 3 أرقام في عدد مكون من رقمين باستخدام قاعدة مضاعفة النصف المفرد (1، 2، 5) single. Double half. فهي حالة الضرب في (2) يضاف صفر ثم يقسم العدد على (5). أما في حالة الضرب في (5) يضاف صفر ثم يقسم العمود على (2) وفي حالة الضرب في (9) يضرب العدد في (10) ويطرح العدد نفسه وفي حالة الضرب في (8) يضرب العدد في (10) ثم يطرح ضرب العدد في (2) من الناتج.

مثال 25 × 908

5÷908x2 = 9080

فيكون الناتج 1816 ويظهر الناتج في العمود الخامس والرابع والثالث والثاني 4540

أما ضرب العدد في (5) 908 x 5 = 9080
4540

وتظهر الإجابة إبتداء من العمود الرابع ثم الثالث والثاني والأول ليكون الناتج 22700

وفي عملية القسمة يستخدم الطفل نفس الأعداد (1، 2، 5) وفقاً لقواعد معينة يتدرب عليها الطفل ويستطيع المتدرب قسمة عدد مكون من (5) أرقام على عدد مكون

من (3) أرقام مثال 769 ÷63827

أيضاً يتدرب الطفل على إيجاد النسبة المئوية في أي عدد وفقاً لقاعدة معينة يتدرب عليها.

مثـــــال 72 x 36%

مثال آخر 725 (1+ 52%)

مثال آخر 832 (1- 76%)

كما يتدرب الطفل على إيجاد الفرق بين مربعين مثال 372 - 662

مثال آخر 462 – 952

المستوى التاسع Grand level(A)

أما في المستوى التاسع الكبير مستوى (أ) يتدرب الطفل على عمليات الجمع والطرح في الكسور العشرية وتصل إلى (15) صف. مثال:

8923.06 + 51.47- 369.25 + 78.61 + 4.90 + 7.58 – 82.06+ 1-74 – 30.89 + 7215.43 + 68012- 157.39 + 4.68 – 1.53 + 6.94

ويتدرب الطفل على علميات الضرب ويستطيع أن يتدرب على إجراء عملية الضرب لثلاثة ارقام في ثلاثة أرقام مثال 476 x 495

ويمكن إجراء عملية الضرب في الكسور العشرية مثال 3458 x 25.

ويتم تدريب الطفل على إجراء عملية القسمة ويستطيع الطفل إجراء عملية قسمة عدد مكون من (6) أرقام على عدد مكون من (3) أرقام.

مثال 538 ÷497112

كما يستطيع إجراء عملية القسمة في الكسور العشرية.

مثال 5029.247 ÷ 684

مثال آخر 5.69 ÷ 22.9307

مثال آخر $9.4061 \div 0.0187$

وفي نهاية المستوى يتدرب الطفل على إجراء عملية مركبة.

مثـــــــال: $316 + \frac{45}{13} \div \frac{27}{78}(4620 - 3721 + 591)$

مثال آخر : $\frac{4176 - 3480}{420} \div \frac{35}{278\ 183 + 549\ 499}$

ويستطيع الطفل المتدرب أيضاً إيجاد الجذور التربيعية للأعداد.

مثـــــــال: $\sqrt{7921}$

مثال آخر : $\sqrt{2330289}$

برنامج العبق وزيادة السرعة

عادة يتدريب التلاميذ على برنامج العبق لمدة ساعتين في الأسبوع بالإضافة إلى ربع ساعة يومياً بالمنزل ويعمل ذلك على تعزيز سرعة أداء التلاميذ في أداء المهام. وسبب آخر لهذه الزيادة بأن برنامج التدريب يبدأ بتمرين السرعة (Speed writing) بالإضافة إلى التدريب الأساسي Fundamental وهذه التمارين تساعد على اكتساب السرعة. أظهرت دراسة حمزة (2008) الاستطلاعية فروقا كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في سرعة الأداء لحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق: إذ قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 2.29 دقيقة بينما غير المتدربين في 3.39 دقيقة، وذلك بفارق دقيقة وعشر ثوان. ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق الآلة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة وغير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية.

بحثت نتائج بعض الدراسات (حمزة، 2008؛ الخليفة، حمزة، وعبد الرضي، 2009، Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل سرعة الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري وسط الأطفال في ولاية الخرطوم. وكشفت نتائج الدراسة بأن متوسط سرعة المجموعة التجريبية في حل اختبار المصفوفات المتتابعة في القياس القبلي (40,76) بينما الضابطة (38,57) دقيقة، أما متوسط سرعة حل اختبار المصفوفات المتتابعة في القياس البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية (32,86) بينما للضابطة (35,80) وبلغ الفرق بالنسبة للمجموعة الضابطة بين القياس القبلي والبعدي (2,77) بينما متوسط الفرق بالنسبة للمجموعة التجريبية بين القياس القبلي والبعدي (7,90). وتكشف هذه النتيجة عن تأثير برنامج العبق في تعزيز معدل السرعة وسط الأطفال المتدربين وذلك بكسب حوالي 8 دقائق من السرعة مقارنة بغير المتدربين وهو مكسب يمكن وصفه بالكبير.

وهدفت دراسة الخليفة ويوسف (2009) ويوسف (2008) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل السرعة الأدراكية في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وتكونت العينة من 143 مفحوصا وتم تقسيمهم لمجموعتين تجريبية (71) وضابطة (72) متكافأتين في الذكاء، والنوع، والعمر، والفصل الدراسي، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق في العام الدراسي 2006-2007 لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب، تمت عملية إعادة قياس للذكاء بواسطة موذا-3 للمجموعتين. وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة الادراكية للمجموعة التجريبية (98,5) بينما متوسط المجموعة الضابطة (90,1) بفارق 48, درجة. وهذه الفروق بين المجموعتين دالة احصائيا في مؤشر السرعة الإدراكية عند مستوى 0.02 لصالح المتدربين على برنامج العبق.

وأجرى محمد (2010) دراسة هدفت للتعرّف على الفرق في سرعة أداء حل إجراء العمليات الحسابية بين التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق (اليوسيماس) واللاتي لم يتدربن بمدرسة بشير العبادي بأم درمان للتعليم الاساسي الصف السادس. وكشفت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة في إجراء العمليات الحسابية بالنسبة للذين تدربوا على برنامج العبق 14 بينما الذين لم يتدربوا 15,5 بفارق 1,5 دقيقة لصالح المتدربات. وكانت قيمة ت المحسوبة 3,25، وقيمة ت الجدولية 2,75. وبذلك كشفت نتائج الدراسة بوجود فروق دالة إحصائياً في معدل السرعة لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا. ولقد تجلت سرعة التلاميذ المتدربين على برنامج العبق في المسابقات القومية التي أجريت في السودان (مارس، 2008) و(مايو،2009) وفي ماليزيا (نوفمبر 2008) ونوفمبر (2010) التي انجز فيها التلاميذ المتدربين حل 150 مسألة في 8 دقائق للمستويات من الأول وحتى الثالث، و200 مسألة من المستوى الرابع وحتى المستوى السادس. وهو ذات الزمن المحدد في المنافسات العالمية لبرنامج اليوسيماس.

أظهرت نتائج بعض الدراسات انخفاض في معدل سرعة معالجة المعلومات بالنسبة للأطفال في السودان، مثلا كشفت دراسة الحسين (2005) بأن متوسط السرعة الادراكية للأطفال بين 6-16 سنة في ولاية الخرطوم منخفض نسبيا مقارنة مع مؤشر التنظيم الادراكي والاستيعاب اللفظي والتحرر من تشتت الانتباه في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة. وأظهرت نتائج دراسة عبر ثقافية مقارنة بأن الأطفال في السودان يحتاجون إلى 150 ثانية لأداء بعض اختبارات الذكاء العملية (الأدائية) الموقوتة بينما يحتاج الأطفال في أمريكا إلى 120 ثانية، وفي اليابان إلى 90 ثانية فقط. فالفرق بين أداء الطفل السوداني والياباني 60 ثانية وهو فرق كبير جدا يعبر عن سرعة الطفل الياباني وبطء الطفل السوداني وينعكس هذا الفرق في سرعة معالجة المعلومات (الخليفة، طه، والحسين، 2008). وفقا لهذه النتائج من المحتمل أن يعتبر برنامج العبق



أحد الحلول الناجعة لمعالجة انخفاض سرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال. وبذلك تهدف الدراسة الحالية لفحص الهدف المتعلق بتأثير برنامج العبق على تعزيز دقة وسرعة معالجة المعلومات وسط التلاميذ المتدربين من خلال استخدام الآلة الحاسبة والمنطق في حل المسائل الحسابية.

أسئلة وفروض البحث

السؤال الأول: هل توجد فروق في دقة الأداء في استخدام الالة الحاسبة والمنطق في حل المسائل الحسابية بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق؟

السؤال الثاني: هل توجد فروق في سرعة الأداء في استخدام الالة الحاسبة وفي المنطق بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق ؟

الفرض الأول: توجد فروق دالة إحصائياً في دقة الأداء في استخدام الالة الحاسبة في حل المسائل الحسابية بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق لصالح المتدربين

الفرض الثاني: توجد فروق دالة إحصائياً في سرعة الأداء في استخدام الالة الحاسبة وفي المنطق بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق لصالح المتدربين"

منهج البحث

تم استخدام منهج السببية المقارن، وذلك لدراسة احتمالات العلاقة السببية بين المتغيرات حيث تتم مقارنة مجموعتين مختلفتين في متغير أخر ويحدد أسباب الفروق الموجودة بين مجموعتين أو أكثر وأيضا لدراسة الفروق الموجودة بين مجموعتين أو أكثر وأيضا دراسة الفروق بين المجموعات (الكردي، 2004) ويهدف هذا النوع من البحث إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة الظاهرة موضوع الدراسة. فالأساس في البحوث السببية

المقارنة هو أن إحدى المجموعات مرت بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).

عينة البحث

تم اختبار عينة البحث من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق فيها برنامج العبق من قبل وزارة التربية والتعليم في نهاية العام الدراسي 2008-2009، واختيرت العينة الضابطة من المدارس التي لا يطبق فيها برنامج العبق وقد روعي في الاختيار بالنسبة للمدارس الضابطة عملية التجانس حيث كانت مدارس المجموعة الضابطة مجاورة للمدارس في المجموعة التجريبية وفي نفس المنطقة كل مدرسة مع مثيلتها وذلك حسب الموقع الجغرافي والمستوى الاقتصادي والاجتماعي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

شملت عينة البحث (1000) تلميذ وتلميذة من أطفال ولاية الخرطوم بمرحلة الأساس وكان توزيعها على النحو التالي، 500 تلميذ للعينة التجريبية و500 تلميذ للعينة الضابطة حيث بلغ عدد الذكور في المجموعة التجريبية 210 (42,0٪) والإناث 290 (58,0٪)، أما في العينة الضابطة بلغ عدد الذكور 206 (41,2٪) والإناث 294 (58,8٪) (جدول، 3) . وتم اختيار عينة البحث من (10) مدارس من مرحلة الأساس ولاية الخرطوم من المحليات الثلاث بواقع 4 مدارس بكل من محلية كرري (الجزيرة اسلانج) للمجموعة التجريبية والضابطة، 4 مدارس بشرق النيل (القادسية) أيضا للمجموعة التجريبية والضابطة ومدرستين بمحلية جبل أولياء (الأزهري) للمجموعتين التجريبية والضابطة. جدول (3) يوضح توزيع المحليات للعينة حسب الموقع الجغرافي لولاية الخرطوم. وتراوحت أعمار عينة البحث التجريبية والضابطة لبرنامج االعبق بين 7-13 سنة بكل من الصف الثالث، الرابع، الخامس.

جدول (3)

نوع عينة الدراسة (الذكور والإناث) والمحليات المختارة

المجموعة	النوع	التكرار	النسبة ٪
تجريبية	ذكر	210	42,0
	أنثي	290	58,0
	المجموع	500	100
ضابطة	ذكر	206	41,2
	أنثي	294	.858
	المجموع	500	100
المجموعة	**المحلية**	**التكرار**	**النسبة ٪**
تجريبية	جبل اولياء	61	,212
	شرق النيل	195	,039
	كرري	244	48,8
	المجموع	500	100
ضابطة	جبل اولياء	49	9,8
	شرق النيل	191	38,2
	كرري	260	52,0
	المجموع	500	100

بما أن المنهج المستخدم في هذا البحث هو المنهج السببي المقارن وفقا لتصميم مجموعتين تجريبية وضابطة فيتطلب ذلك في الأساس أن تكون المجموعتان متكافئتين وهي من أهم أساسيات ضبط المتغيرات في المنهج السببي المقارن (ابو علام، 2007). وبما أن دراسة احتمالات العلاقة السببية بين المتغيرات وتحديد أسباب أو عواقب الفروق الموجودة بين المجموعتين أو أكثر، ورغم أن هذه المدارس التي طبق فيها برنامج العبق دون التمييز بين التلاميذ بالفصل بالنسبة للعينة التجريبية والضابطة، إلا

أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات الديمغرافية والتي من المحتمل أن تؤثر في نتائج التجربة أو تفسيرها. وإن هذه المعلومات الديموغرافية ذات صلة قوية بكثير من الجوانب المعرفية التي لها أثر كبير في النمو المعرفي والعقلي في تكوين الفرص منها بيانات جغرافية وتشمل المحلية، الوحدة الإدارية، المدينة/ القرية، وبيانات أساسية تشمل عمر الوالدين، مهنة الوالدين، المستوى التعليمي، العمر عند ميلاد الطفل، الدخل الشهري للأسرة والحالة الاجتماعية، عدد الأطفال في الأسرة، ومعلومات عن الطفل، عمر الطفل، ترتيب الطفل في الأسرة. وتم ملء هذه البيانات داخل الفصل من قبل مرشد الصف. وتم استخدام اختبار (ت) ولم تكشف نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق دالة إحصائيا وبذلك فان المجموعتين متكافئتان. وان كانت هنالك فروق فأنها تعزى للتدريب على البرنامج وليست وليدة ظروف لها علاقة فيما يتعلق بأفراد العينة.

أدوات البحث

لغرض جمع المعلومات تم استخدام الالة الحاسبة البسيطة وساعة ايقاف، وبعض المسائل الحسابية فضلا عن استمارة جمع البيانات الأولية. وتتكون المسائل الحسابية من 10 مسائل تحل عن طريق المنطق تم تبنيها من أول دراسة استطلاعية عن برنامج العبق في السودان فضلا عن 10 مسائل حسابية تحل عن طريق الالة الحاسبة (حمزة، 2008) .

إجراءات البحث

بعد أن تم تحديد واختيار عينة البحث، تم توفير أدوات الدراسة المحددة لغرض البحث الحالي. تم تحرير خطاب رسمي من مدير دائرة الأبحاث الاقتصادية والاجتماعية مخاطبا وزارة التربية والتعليم العام لمرحلة الأساس الذي قام بدوره بتحرير خطاب مخاطباً فيه إدارة المحليات التي خاطبت مدراء القطاعات، ثم مدراء

المدارس التي أخذت منها عينة البحث. ولاكتمال إجراءات التطبيق تم توفير معينات التطبيق المتمثلة في أقلام الرصاص، والالة الحاسبة وساعة الإيقاف بالإضافة للمسائل الحسابية. وكان هناك تعاون وتفهم كبير من قبل إدارات المدارس للمجموعتين التجريبية والضابطة ومدربات برنامج العبق (اليوسيماس) ساعدا كثيراً في سير البحث. وتم التأكد من اكتمال بيانات وإجابات كل التلاميذ على أدوات البحث واستبعاد الأوراق غير المكتملة. ومن ثم تم تصحيح استجابات المفحوصين وبعدها تفريغ البيانات ومن بعد تم إدخالها إلى جهاز الحاسوب وذلك بعد ترميز المتغيرات وذلك بغرض معالجتها إحصائيا لاختيار فروض البحث. وتم توظيف اختبار (ت) للفرق بين المجموعتين، الوسط الحسابي والانحراف المعياري.

النتائج

الفرض الأول

للتحقق من صحة الفرض الذي نصه "**توجد فروق دالة إحصائياً في دقة الأداء في استخدام الالة الحاسبة والمنطق في حل المسائل الحسابية بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق لصالح المتدربين**" تم استخدام اختبار (ت) (جدول، 4).

أظهرت نتائج الدراسة (جدول، 4) بأن متوسط المجموعة التجريبية في دقة استخدام الآلة الحاسبة في حل المسائل الحسابية (5,84) بانحراف معياري قدره (3,25) بينما متوسط المجموعة الضابطة (4,98) بانحراف معياري (3,19) وبلغت قيمة ت (4,22) وكانت القيمة الاحتمالية (0,01) وبذلك كشفت نتائج الدراسة بأن الفروق في دقة استخدام الآلة الحاسبة دالة احصائيا لصالح المتدربين على برنامج اليوسيماس. وتعني هذه الفروق بأن المتدربين على برنامج اليوسيماس لهم معدل أعلى في دقة استخدام الالة الحاسبة في حل المسائل الحسابية.

جدول (4)

اختبار قيمة ت للفرق في دقة الالة الحاسبة والمنطق في حل المسائل الحسابية بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
دقة الآلة الحاسبة	تجريبية	499	5.84	3.25			توجد فروق دالة إحصائياً لصالح المتدربين
	ضابطة	500	4.98	3.19	4.22	0.00	
دقة المنطق	تجريبية	499	4.49	3.03			لا توجد فروق دالة إحصائياً لصالح المتدربين
	ضابطة	500	4.36	2.81	0.698	0.49	

وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط المجموعة التجريبية في دقة المنطق في حل المسائل الحسابية (4,49) بانحراف معياري قدره (3,03) بينما متوسط المجموعة الضابطة (4,36) بانحراف معياري (2,81) وتبلغ قيمة ت (0,69) وكانت القيمة الاحتمالية (0,49) وبذلك كشفت نتائج الدراسة بأن فروق المنطق غير دالة احصائيا بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس). وتعنى هذه الفروق بأن المتدربين على برنامج اليوسيماس لهم معدل مقارب في دقة المنطق في حل المسائل الحسابية.

عموما تتفق نتائج الدراسة الحالية التى كشفت تأثير برنامج العبق فى دقة الأداء فى استخدام الآلة الحاسبة مع نتائج الدراسات التى فحصت أثر استخدام الالة الحاسبة فى عملية إجراء العمليات الحسابية فى المرحلة الابتدائية (Dresdeck, 1995; Charles, 1999)، وتأثير الالة الحاسبة في تعلم الرياضيات (Hembree & Dessart, 1986)، واهمية استخدام التقانة فى تدريس الرياضيات والعلوم فى المرحلة الابتدائية (Lehman, 1994). كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات التي كشفت عن أهمية استخدام

الالة الحاسبة في تعزيز العمليات المعرفية في المجالات التى تتضمن حس الأرقام والتآزر البصرى (McCauliff, 2010). ويبدو أن نتائج الدراسة الحالية تتفق بصورة خاصة مع نتائج دراسة همبري وديسارت المكبرة والتى كشفت نتائجها عن أهمية استخدام الالة الحاسبة في الفصول الدراسية خاصة بين 3-9 (Hembree & Dessart, 1986, 1992) وعينة الدراسة الحالية تتراوح أعمارها بين (6-12 سنة) تتطابق مع نتائج الدراسة أعلاه. وكشفت النتائج بأن حل المشكلات الحسابية بواسطة الالة الحاسبة فإن تاثيرها أكبر على ذوي القدرات العالية وذوي القدرات المتدنية مقارنة بدرجة تأثيرها على الطلاب المتوسطين في قدراتهم (Hambee & Dessart, 1986).

وتتفق نتائج الدراسة الحالية التي كشفت تأثير برنامج العبق في دقة الأداء في استخدام الآلة الحاسبة مع نتائج دراسة الينقتون (Ellington, 2003) التحليلية المكبرة والتي أظهرت بأن استخدام الالة الحاسبة يطور من مهارات الحساب والقدرة على حل المشكلات بالنسبة للتلاميذ المتدربين على برنامج العبق. ولم تكشف نتائج هذه الدراسات بأن الآلة الحاسبة تعيق نمو مهارات الرياضيات بالنسبة للمتدربين على برنامج العبق. ويتدرب التلاميذ في برنامج اليوسيماس في بادئ الأمر على 4 عمليات حسابية من الجمع والطرح والضرب والقسمة. ومن المعروف بأن التلاميذ يقضون زمنا طويلا جدا في عملية حل المسائل الحسابية عن طريق المنطق وهي الطريقة المعروفة في تدريس الحساب والرياضيات في المدرسة. فإن استخدام الالة الحاسبة ذات الوظائف البسيطة الأربع من قبل المتدربين على برنامج العبق تسمح لهم بإجراء أي مسألة حسابية بدقة مقارنة مع غير المتدربين (Hambee & Dessart, 1986). ومن المعروف بأن مركز تحكم المنطق والرياضيات في النصف الأيسر من الدماغ.

ويلاحظ الباحثان بأن المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) يمسكون العداد بصورة معينة أثناء عمليات التدريب وهي أن تكون اليد اليمنى في شكل مسدس واليد اليسرى في شكل أذني أرنب خلال ساعتين متواصلتين في مركز التدريب فضلا عن

ربع أو نصف ساعة من التدريب في حل المسائل الحسابية في المنزل. وعندما تقدم الآلة الحاسبة بالنسبة للمتدربين على برنامج العبق فانهم يتناولونها ويتعاملو معها بذات الكيفية التي يتعاملون بها مع العداد. وبذلك يمكن القول بأن المتدربين يعممون خبرتهم وممارستهم المتكررة فضلا عن ممارستهم بقصد ترقية الأداء في الأشياء قريبة الشكل مع العداد. ومن المحتمل نتيجة لهذا التعميم أن تنعكس نتائجه في دقة إجراء العمليات الحسابية عن طريق الآلة الحاسبة ولم تتح هذه الفرصة بالنسبة لغير المتدربين على برنامج العبق. وقد تفسر الفروق الدالة بين المجموعة التجريبية والضابطة في دقة استخدام الالة الحاسبة لصالح الأولى بناء على مسألة التعميم.

الفرض الثاني

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي نصه **"توجد فروق دالة إحصائياً في سرعة الأداء في استخدام الالة الحاسبة وفي المنطق بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق لصالح المتدربين"** تم استخدام اختبار (ت) (جدول، 5).

جدول (5)

اختبار قيمة ت للفرق في سرعة استخدام الالة الحاسبة والمنطق في حل المسائل الحسابية بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
سرعة الآلة الحاسبة	تجريبية	499	5.69	2.39			توجد فروق دالة إحصائيا لصالح المتدربين
	ضابطة	500	13.46	6.18	26.23-	0.00	
سرعة المنطق	تجريبية	499	3.95	2.59			توجد فروق دالة إحصائيا لصالح المتدربين
	ضابطة	500	8.63	4.42	4.421-	0.00	

أظهرت نتائج الدراسة (جدول، 5) بأن متوسط المجموعة التجريبية في سرعة استخدام الآلة الحاسبة بالدقائق في حل المسائل الحسابية (5,69) بانحراف معياري قدره (2,39) بينما متوسط المجموعة الضابطة (13,46) بانحراف معياري (6,18) وتبلغ قيمة ت (-26,23) وكانت القيمة الاحتمالية (0,01) وبذلك كشفت نتائج الدراسة بأن فروق السرعة دالة احصائيا لصالح المتدربين على برنامج اليوسيماس. وتعنى هذه الفروق بأن المتدربين على برنامج اليوسيماس لهم معدل أعلى في سرعة استخدام الالة الحاسبة في حل المسائل الحسابية. وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط المجموعة التجريبية في سرعة المنطق في حل المسائل الحسابية (3,95) بانحراف معياري قدره (2,59) بينما متوسط المجموعة الضابطة (8,63) بانحراف معياري (4,42) وتبلغ قيمة ت (-4,42) وكانت القيمة الاحتمالية (0,01) وبذلك كشفت نتائج الدراسة بأن فروق سرعة المنطق دالة احصائيا بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس). وتعنى هذه الفروق بأن المتدربين على برنامج اليوسيماس لهم معدل أعلى في سرعة المنطق في حل المسائل الحسابية. ويلاحظ من خلال جدول (4) بأن برنامج العبق ليس له تأثير دال في دقة المنطق في إجراء العمليات الحسابية ولكن كان له تأثير قوي جدا في سرعة دقة المنطق في إجراء العمليات الحسابية في النصف الأيسر من الدماغ.

تتفق نتائج الدراسة الحالية في خطوطها العريضة مع نتائج دراسة حمزة (2008) الاستطلاعية التي أظهرت فروقا كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في سرعة الأداء لحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق وهي ذات المسائل المقدمة في الدراسة الحالية. إذ قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 2.29 دقيقة بينما غير المتدربين في 3.39 دقيقة، وذلك بفارق دقيقة وعشر ثوان لصالح المتدربين. ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق الآلة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة وغير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية لصالح المتدربين. وبذلك كان

المتدربون على برنامج العبق أكثر سرعة من غير المتدربين. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج مجموعة الدراسات التي قام بها الخليفة وآخرون مثلا (حمزة، 2008؛ الخليفة، حمزة، وعبد الرضي، 2009، Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) والتي كشفت عن تأثير برنامج العبق في تعزيز معدل السرعة وسط الأطفال المتدربين وذلك بكسب حوالي 8 دقائق من السرعة مقارنة بغير المتدربين وهو مكسب تم وصفه بالكبير.

فضلا عن ذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الخليفة ويوسف (2009) ويوسف (2008) التي بحثت التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل السرعة الإدراكية في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وأظهرت نتائج الدراسة فروقا دالة احصائيا بين المجموعة المتدربة على برنامج العبق وغير المتدربة لصالح المتدربين على برنامج العبق. كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة محمد (2010) التي كشفت عن وجود فروق دالة إحصائياً في معدل السرعة لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا. ومما يؤكد سرعة المتدربين على برنامج العبق نتائج الممارسة المستمرة في تنظيم المسابقات القومية (السودان) فضلا عن المسابقات العالمية (ماليزيا) لبرنامج العبق والتي تجلت فيها سرعة التلاميذ المتدربين على برنامج العبق في حل 150 مسألة حسابية في 8 دقائق للمستويات من الأول وحتى الثالث، و200 مسألة حسابية من المستوى الرابع وحتى المستوى السادس وبالنسبة للأخيرة تحل المسألة الواحدة في 2,4 ثانية وهو زمن وجيز جدا لحل مسألة حسابية يصعب حلها في ذات الزمن عن طريق استخدام الأصابع أو الورقة والقلم أو حتى الآلة الحاسبة والكمبيوتر. إن سرعة الأطفال المتدربين على برنامج العبق في حل المسائل الحسابية يمكن وصفها بالمعجزة.

ويمكننا المقاربة في هذه الدراسة بين معدل العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة زمن الرجع بذات الكيفية بين إجراء العمليات الحسابية وسرعة الأداء فيها. ومن

ناحية نظرية يمكن تفسير سرعة الأطفال المتدربين على برنامج العبق في حل المسائل الحسابية عن طريق الآلة الحاسبة أو المنطق من خلال النظرية القائلة بالفعالية العصبية الفسيولوجية لطاقة الدماغ في سرعة ودقة معالجة المعلومات (Jensen, 1998; Deary, 2000) أو مطاوعة ومرونة الدماغ التي تسمح بتفجير الطاقة العقلية لأقصى سرعة ممكنة بالنسبة للمتدربين والمتمرسين على برنامج العبق (Sperry, 1981; 1984) . ويمكننا مقاربة سرعة الأداء في حل المسائل الحسابية عن طريق الالة الحاسبة أو عن طريق المنطق بطريقة سرعة استجابة المفحوص بسحب أصبعه عند إضاءة النور كقياس لزمن الرجع. وإن العلاقة بين سرعة حل المسائل الحسابية عن طريق الآلة الحاسبة أو سرعة المنطق كالعلاقة الارتباطية بين سرعة زمن الرجع مع معدل الذكاء. وبأن الفرد الأكثر ذكاءا له زمن رجع أسرع ويكون أقل تشتتا.

وهناك تفسير محتمل آخر لفروق سرعة المنطق الدالة احصائيا بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) قد ترجع لعامل تدريب التلاميذ على برنامج العبق لمدة ساعتين في الأسبوع بالإضافة إلى ربع أو نصف ساعة يومياً بالمنزل. وربما يعمل ذلك التدريب على تعزيز سرعة التلاميذ في أداء المهام ومن بينها حل المسائل الحسابية عن طريق الآلة الحاسبة أو المنطق. أو ترجع فروق سرعة الأداء بين المتدربين وغير المتدربين عل برنامج العبق بصورة محددة لتمارين كتابة السرعة (Speed writing) التي تساعد على اكتساب السرعة بالنسبة للمجموعة المتدربة. ولقد كشفت نتائج بعض الدراسات انخفاض في مؤشر سرعة معالجة المعلومات بالنسبة للأطفال في السودان، مقارنة مثلا مع مؤشر التنظيم الادراكي والاستيعاب اللفظي والتحرر من تشتت الانتباه (الحسين، 2005، الخليفة وطه والحسين، 2008). وفقا لهذه النتائج المهمة يمكن القول بأن برنامج العبق يعتبر أحد الحلول الناجعة لمعالجة انخفاض سرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال.

توصيات

توصي الدراسة بدعم استخدام الآلة الحاسبة في كل الفصول الدراسية في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية. ويجب زيادة مدى فعاليتها بزيادة المراحل الدراسية للتلاميذ، كما يجب أن تتكامل الالة الحاسبة بعناية في مرحلة التعليم قبل المدرسي لتقوية الأهداف التعليمية الاجرائية فضلا عن تعزيز القدرة على حل المشكلات. ويجب تأكيد استخدامها أثناء عمليات تدريس مهارات حل المشكلات في المرحلة المتوسطة والثانوية خاصة الفصول 6-12 في مادة الرياضيات. كما توصي الدراسة بتطبيق برنامج العبق (اليوسيماس) بالنسبة للأطفال في الفئة العمرية 6-12 سنة بصورة خاصة والتركيز على عملية التدريب على السرعة والتدريب المتكرر فضلا عن التدريب بقصد ترقية الأداء مما يساعد على رفع الهمة وتعزيز المثابرة والتركيز ودقة الأداء واكتساب قيم العمل الدؤوب والمتواصل وعدم هدر الزمن.

المراجع

أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. ط 6.** القاهرة. دار النشر للجامعات.

الحسين، انس الطيب (2005). **تكييف وتقنين مقياس ويكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم.** رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية.، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم. **مجلة الدراسات السودانية، 15،** 171-193.

الخليفة، عمر.، طه، الزبير بشير، الحسين، أنس (2008). تكييف مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة في السودان واليابان: دراسة عبر ثقافية. **المجلة العربية للتربية الخاصة، 12، 171-194.**

الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. **مجلة آداب النيلين، 1، 73-103.**

سلام اخلاص (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية مهارات التفكير في مادة الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم،** مخطوط غير منشور، جامعة أم درمان الإسلامية.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة).** أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

محمد، حسن أحمد (2010). **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج اليوسيماس واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي أساس (محلية أم درمان).** بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشور، جامعة الخرطوم.

موسى، إجلال (2009). **الذاكرة السماعية والبصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وغير المتدربين.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

يوسف، صديق محمد احمد (2008). **اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) فى تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم.** رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

Beauducel, A., & Brocke, B. (1993). Intelligence and speed of information processing: Further results and questions on Hick's paradigm and beyond. **Personality and Individual Differences, 15**, 627-636.

Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook**. Japan: Soroban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

Chan, J., & Lynn, R. (1989). The intelligence of six-year-olds in Hong Kong. **Journal of Biosocial Science, 21**, 461-464.

Charles, R. (1999 May/June). Calculators at the elementary school level? Yes, it just makes sense. **Mathematics Education Dialogues, 8.**

Deary, I. (2000). Looking down on human intelligence. Oxford: Oxford University Press.

Dino. W. (2005). **Child Educations on mental Arithmetic by Image of Abacas Education and Developing Human Intelligence**. Malaysia: Company of UCMAS.

Dresdeck, C. (1995 January). Promoting calculator use in elementary classrooms. **Teaching Children Mathematics, 1**, (6) 300.

Ellington, A. (2003). A meta-analysis of the effects of calculators on students' achievement and attitude levels in precollege mathematics classes. **Journal for Research in Mathematics Education, 34**, 433-463.

Hembree, R., Dessart, D. (1986). Effects of hand-held calculators in pre-college mathematics education: A meta analysis. **Journal for Research in Mathematics Education, 17**, 83-99.

Hembree, R., Dessart, D. (1992). Research on calculators in mathematics education (pp. 23-32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Ho, H., Baker, L., & Decker, S. (1987). Covartation between intelligence and speed of cognitive processing: Genetic and environmental intelligence. **Behavior Genetics, 18**, 247-261.

http://ar.wikipedia.org/wiki

McCauliff, E. (2010) http://www.publications.villanova.edu/Concept/2004/ The%20Calculator%20in%20the%20Elementary%20Classroom.htm

Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa, O., & Lynn, R. (2008). Effect of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

Jensen, A. (1998). **The g factor: The science of mental ability**. Westport, CT: Praeger.

Kaput, J. (1992). Technology and mathematics education. In D. A. Grouws (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 515-556)**. New York: Macmillan.

Lehman, J. (1994). Technology use in the teaching of mathematics and science in elementary schools. **School Science and Mathematics, 94**, 194-201.

Lynn, R. (1991). Race differences in intelligence: A global perspective. **The Mankind Quarterly, 31**, 255-296.

Lynn, R., Holmshaw, M. (1990). Black-while differences in reaction times and intelligence. **Social Behavior and Personality, 18**, 299-308.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the wealth of nations**. Westport: Praeger.

McCauliff, E. (). **The calculator in the elementary classroom: Making a useful tool out of an ineffective crutch.**

Neubauer, S. (1982). **The use of hand-held calculators in schools: A review.** South Bend, IN: Indiana University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED220272)

Reys, B., Reys, R. (1998 December). Computation in the elementary curriculum: Shifting the emphasis. **Teaching Children Mathematics, 236-241.**

Reys, B., Reys, R., Koyama, M. (1996). The development of computation in three Japanese primary-grade textbooks. **The Elementary Schools Journal, 96,** (4).

Roberts, D. (1980). The impact of electronic calculators on educational performance. **Review of Educational Research, 50**, 71-80.

Sheppard, L., Vernon, P. (2008). Intelligence and speed of information processing: A review of 50 years of research. **Personality and Individual Differences, 44**, 535-551.

Shigehisa, T., & Lynn, R. (1991). Reaction times and intelligence in Japanese children. **International Journal of Psychology, 26**, 195-202.

Sperry, R. (1981). Rogers Wolcott Sperry: Nobel Laureate 1981. **Engineering & Science, November**, 1981, 6-7.

Sperry, R. (1984). Consciousness personal identity and the divided brain. **Neuropsychologia, 22**, 661-673.

Vernon, P. (1987). **Speed of information processing and intelligence.** Norwood, NJ: Ablex.

Vernon, V., & Kantor, L. (1985). Group differences in intelligence and speed of information processing. **Intelligence, 9**, 137-148.

الفصل الثاني عشر

برنامج العبق وزيادة معدل الذكاء السيال والسرعة

أ. د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
د. عالية الطيب حمزة، جامعة الخرطوم
د. فضل المولى عبد الرضي، جامعة الخرطوم

تاثير فلين

كشفت نتائج عدة دراسات في بعض الدول المتقدمة اقتصاديا بأن معدلات الذكاء القومي في تزايد منذ النصف الأخير من القرن العشرين. وتم توثيق هذه الزيادة في الولايات المتحدة (Flynn, 1984)، واليابان (Lynn & Hamspson, 1986)، وبريطانيا (Lynn & Hamspson, 1986)، وأستراليا ونيوزلندة وعدة دول أخرى في قارة أوروبا (Flynn, 1987) . وأظهرت أبحاث فلين (Flynn, 1984, 1987) زيادة في معدلات الذكاء المرتبط بحل المشكلات (الذكاء السيال) وليس المهارات المكتسبة والمعرفة والمفردات (الذكاء المتبلور). وبلغة لين زيادة في معدلات الذكاء المتعلق بالقدرات البصرية المكانية وليس القدرات الشفاهية- التعليمية. وبالنسبة لبعض الدول بلغت معدلات الزيادة حوالي 3 درجات في العقد (10 سنوات)، أو 9 درجات في الجيل (30 سنة) أو حوالي 15 درجة أو إنحراف معياري واحد في نصف القرن (Lynn, 1990).

وأظهرت نتائج البحوث السيكولوجية بأن هناك دراسات حديثة جدا من أربع دول فقط من دول العالم النامي (العالم الثالث) بها بيانات تتعلق بزيادة معدلات الذكاء



القومي وهي كينيا والدومينيكان والبرازيل والسودان (الخليفة، عبد الواحد، وفضل المولى، 2008). مثلا، في كينيا كانت معدلات الزيادة من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة الملون في الفترة 1984-1998 هي 14 درجة ذكاء وتعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (10 درجات في العقد) (Daley et al, 2003)، وفي الدومينيكان كان معدل الزيادة من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري في الفترة من 1948-1983 هو 18 درجة وتعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (5.1 درجات في العقد) (Meisenberg et al, 2005)، وفي البرازيل كان معدل الزيادة 17 درجة في الفترة 1930-2002 وهي تعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (2.4 درجة في العقد) (Colom et al, 2007). وفي السودان كان معدل الزيادة في الذكاء القومي كل عقد في الفترة 1964 (Badri, 1964, 1965) وعام 2006 (عبد الواحد، 2006) 2.9 درجة (Khaleefa, Lynn, Abdelwahid & Abdulradi, 2008). وهناك حاجة للدول العربية لمعرفة الزيادة في معدلات الذكاء القومي من خلال عدة مقاييس سيكولوجية قام بتكييفها وتطبيقها مجموعة من كبار علماء النفس العرب مثل مقاييس المصفوفات المتتابعة، ومقاييس وكسلر للذكاء، ومقياس رسم الرجل.

العوامل التي تؤثر في زيادة معدلات الذكاء القومي

يعتبر الذكاء العالي مهما بالنسبة للأفراد والمجتمعات، وكشفت نتائج البحوث والدراسات بأن هناك علاقة وثيقة بين متغيرات الوضع الاجتماعي، ومستويات الدخول، والنجاح المدرسي، ومعدلات الذكاء العالية (Cattell, 1983; Eysenck & Schoenthaler, 1997). ويعتبر الذكاء ناتج أو مخرج لعدد من هذه المتغيرات أو المدخلات (Lynn & Vanhanen, 2002). ولهذا السبب منذ عهد فرانسيس جالتون (1869) وما بعده تم التساؤل عن امكانية زيادة معدلات الذكاء. وفيما بعد أجريت عدة بحوث ودراسات تتعلق بمشكلة زيادة معدلات الذكاء ونتيجة لهذه الجهود برزت بعض التيارات الرئيسة منها زيادة معدلات الذكاء بواسطة التعليم (Ceci, 1991). وصحيح جدا بأن

مستويات التعليم تزيد من معدلات الذكاء ولكن العملية التي تتم بها هذه الزيادة ظلت غير محددة أو غير معروفة. وربما يزيد التعليم من معدلات الذكاء لأنه يرتبط بتدريس أسلوب حل المشكلات بالنسبة للتلاميذ والطلاب وهي ذات الأساليب التي تستخدم في تصاميم مقاييس الذكاء.

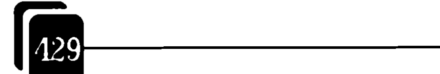
وقدمت بعض النظريات المفسرة حول العوامل التي تؤثر في معدلات زيادة الذكاء القومي ويمكن تلخيص أهمها في 4 نظريات. أولا: قدم فلين (Flynn, 1987) نظرية بأن الزيادة الظاهرة في معدلات الذكاء القومي هي زيادة غير أصيلة وإنما تمثل فقط زيادة في القدرة على أداء مقاييس الذكاء والتي أطلق عليها "القدرة على حل المشكلات المجردة". ويقول بأنه إذا زادت معدلات الذكاء القومي بصورة أصيلة بانحراف معياري واحد في النصف الأخير من القرن العشرين يجب أن تكون هناك نسبة كبيرة من الشباب الأذكياء والذين تنعكس نسبة ذكائهم في عدد مقدر من الانجازات العقلية الواضحة مثلا براءات الاختراع والكشوف العلمية أكثر من ما هو موجود بالفعل. ثانيا: ترجع الزيادة الظاهرة في معدلات الذكاء إلى مستوى تحسين المثيرات العقلية في البيئة المحيطة. ويرجع ذلك بصورة أساسية للأباء الذين نالوا تعليما أفضل، ولهم القدرة على توفير مثيرات عقلية لأطفالهم، وعادة يأتون من أسر صغيرة الحجم، فضلا عن توفر المذياع، والتلفاز، والفيديو، والكمبيوتر، والوسائل التعليمية (Lynn, 1990) ثالثا: ربما ترجع الزيادة في معدلات الذكاء القومي لأسباب تتعلق بالجينات. وهناك احتمالان في هذه النظرية: ربما تكون هناك ميول بالنسبة للأذكياء لانجاب أكبر قدر من الأطفال. ولقد أظهرت نتائج بعض الدراسات علاقة سلبية بين معدل الخصوبة ومعدل الذكاء (Van Court & Bean, 1985)، ويرجع الاحتمال الثاني لزيادة نسبة التزاوج من خارج صلات القرابة. وهناك زيادة ملحوظة في نسبة التزاوج الخارجي خاصة عندما تزداد نسبة الحياة الحضرية والانتقال للمدينة (Lynn, 1990). رابعا: ترجع الزيادة في معدلات الذكاء القومي للغذاء أو السعرات الحراية أو

الفيتامينات والمعادن (Benton, 2001) كما ترجع الزيادة في الطول القومي لهذه العوامل (Lynn, 1990). وتعتبر هذه النظرية الأخيرة الأكثر قوة في أدلتها ولهذا السبب سوف تتم معالجتها في عنوان منفصل في هذه الدراسة.

الغذاء وزيادة معدلات الذكاء القومي

جاءت معظم الأدلة المتعلقة بالربط بين السعرات الحرارية والعمليات العقلية من بعض الدراسات المعاصرة في الدول النامية. وهناك أربعة أوجه لقصور السعرات الحرارية في هذه الدول (أ) قصور في البروتينات ومواد الطاقة (Waterlow, 1992)، (ب) قصور في فيتامين أ (Sommer & West, 1996)، (ج)، قصور في نسبة الحديد (Yip & Dallman, 1996)، و(د) قصور في نسبة اليود (Hetzel , Dunn & Stanbury, 1987). وهناك عدة مسارات يؤثر بها الغذاء على زيادة معدلات الذكاء القومي منها الفيتامينات والمعادن التي تلعب دورا رئيسا في الصحة الجسدية والنفسية (Essman, 1987). وهناك فرضية بأن هذه الفيتامينات والمعادن تؤثر في زيادة معدلات الذكاء (Dean & Morgenthaler, 1990). وتم إجراء عدد من الدراسات الميدانية التي ترتبط بعلاقة الغذاء ببعض جوانب الذكاء منها الذاكرة مثلا. فقد كشفت النتائج بأن قصور الفيتامينات والمواد المغذية يسبب فقدان في الذاكرة، أما بالنسبة للأفراد الأصحاء فتؤثر هذه المواد في زيادة حدة الذاكرة قصيرة المدى (Loriaux et al , 1985). وأظهرت نتائج الدراسات بأن فيتامين الثيامين خاصة، وهو فيتامين ضروري للجهاز العصبي، يؤثر في زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأطفال. فالأطفال الذين يتناولون 2 ملجم من الثيامين لمدة عام يكونون أكثر طولا، ولهم حدة بصر أفضل، وزمن رجع أسرع، ودرجات أعلى في الذاكرة. ومن المعروف العلاقة الوثيقة بين زمن الرجع والذاكرة من جهة والذكاء من جهة أخرى (Benton, 1981).

ربما يتساءل المرء أي نوع من الذكاء تتم زيادته بواسطة السعرات الحرارية أو



الفيتامينات والمعادن؟ وكيف يمكن قياس ذالك؟ لقد وضح كاتل (Cattell, 1980) بأن هناك نوعين من الذكاء هما: الذكاء السيال والذكاء المتبلور. يرتبط الذكاء السيال بالقدرة على حل المشكلات والتعلم والتفكير المجرد، بينما الذكاء المتبلور هو نتيجة لهذا التعلم. وهناك علاقة ارتباطية قوية بين النوعين من الذكاء. إذا كان للطفل درجة عالية من الذكاء المتبلور فإنه يتعلم بصورة أسرع، ويكون أكثر فعالية وبالتالي يكتسب أكبر قدر من المعرفة. وتعتبر اختبارات الذكاء اللفظي والشفاهي مقاييس جيدة للذكاء المتبلور بينما الاختبارات غير اللفظية مثل مقاييس المصفوفات المتتابعة والاختبارات العملية في مقاييس وكسلر مقاييس جيدة للذكاء السيال. ويمكن القول بأنه إذا كان هناك تأثيرا للسعرات الحرارية أو الفيتامينات والمعادن فإنه تأثير يظهر على الذكاء السيال وليس المتبلور وعلى الذكاء العملي وليس اللفظي. فإن تناول هذه المواد يؤثر في الأساس الفسيولوجي للقدرات السيالة وليس القدرات المتبلورة المتعلمة في الماضي. ولكن في حل مسألة من مسائل المصفوفات المتتابعة لا يتطلب ذلك معرفة سابقة، وربما تؤثر هذه المواد المتناولة في درجة سرعة وظائف قشرة الدماغ وبالتالي تزيد من درجات الأداء في مقياس المصفوفات المتتابعة (Eysenck & Schoenthal, 1997).

أجرى بينتون وروبرتس (Benton & Roberts, 1988) دراسة تضمنت عينة قدرها 90 مفحوصا تتراوح أعمارهم بين 12- 13 سنة تم توزيعهم بصورة عشوائية لثلاثة مجموعات (أ) مجموعة تناولت بعض الفيتامينات والمعادن (ب) مجموعة البلاسيبو (ج) مجموعة لم تتناول أي مواد. وتم تطبيق مقياس للقدرات العقلية ومقياس كالفيرت غير اللفظي قبل وبعد المحاولة وذلك بعد مرور 9 شهور فضلا على ذلك تم تحليل سجل الغذاء المتناول لثلاثة أيام في الأسبوع . وكشفت نتائج الدراسة بأن هناك زيادة تبلغ 7.2 درجة في مقياس الذكاء غير اللفظي بالنسبة لمجموعة الفيتامينات والمعادن وهي أعلى من مجموعة البلاسيبو، و5 درجات أعلى من المجموعة التي لم تتناول أي مواد. وعموما كانت الفروق دالة احصائيا في الذكاء غير اللفظي بينما لم تكشف الدراسة عن

فروق دالة احصائيا في الذكاء اللفظي. كما أجرى بنتون وكوك (Benton & Cook, 1991) دراسة أخرى تضمنت عينة قدرها 47 من أطفال المدارس البريطانيين في عمر 6 سنوات تم اختيارهم وتصنيفهم عشوائيا لمجوعتين: مجموعة تناولت بعض الفيتامينات والمعادن، ومجموعة ثانية تناولت البلاسيبو لمدة 6-8 اسبوع. وتم تطبيق 4 اختبارات فرعية من المقياس البريطاني للقدرات العقلية قبل وبعد المحاولة. بالنسبة للاختبارات غير اللفظية بلغ معدل الزيادة في الذكاء لمجموعة الفيتامينات والمعادن 7.6 درجة بينما انخفضت درجات مجموعة البلاسيبو 1.7 درجة. وكشفت الدراسة عن فروق دالة احصائيا بين المجموعتين في معدلات الذكاء بمستوى دلالة يبلغ 0.001.

عرض ايزنك وشونثال (Eysenck & Schoenthal, 1997) نتائج 10 دراسات أجريت لفحص العلاقة بين تناول الفيتامينات والمعادن وزيادة معدلات الذكاء، فأظهرت النتائج بأن العينات التي تناولت هذه المواد كان أداؤها أفضل من الذين لم يتناولوها أو الذين تناولوا بلاسيبو بغض النظر عن الموقع الجغرافي، والفئة العمرية والنوع، والمعادلة. ولقد أثبتت نتائج جميع هذه الدراسات بما لا يدع مجالا للشك التأثير القوي للفيتامينات والمعادن على معدلات الذكاء غير اللفظي (العملي، المكاني، البصري). وبلغ متوسط معدل الزيادة في الذكاء بين درجة و6 درجات بينما هناك دراسة واحدة ترتبط بأطفال صغار السن كان معدل الزيادة في ذكائهم 9.6 درجة (Benton & Butts, 1990).

نخلص من نتائج تلك الدراسات (Eysenck & Schoenthal, 1997) بأن (أ) نسبة الفيتامينات والمعادن غير المناسبة في الدم تقلل من معدل ذكاء الأطفال لأدنى درجة (ب) إن تناول الطفل للسعرات الحرارية المعيارية مع أقراص الفيتامينات والمعادن يمكن أن يزيد من معدلات الذكاء غير اللفظي بصورة دالة احصائيا (ج) إن تناول هذه الفيتامينات والمعادن يؤثر في درجات الذكاء السيال (الاختبارات غير اللفظية) وليس الذكاء المتبلور (الاختبارات الشفهية اللفظية)، (د) عندما يكون عمر الطفل صغيرا

تزداد درجات التأثير وهناك تأثير قليل جدا ما بعد مرحلة المراهقة (هـ) لا يكون لتناول الفيتامينات والمعادن تأثير بالنسبة للأطفال الأصحاء الذين يتناولونها بصورة كافية في حياتهم العادية (ي) ربما يكون تأثير نقص الفيتامينات أكثر من تأثير نقص المعادن مع استثناء الماغنيزيام والحديد (و) إن تناول الأطفال العاديين الأمريكان للفيتامينات والمعادن بأنه يؤثر في زيادة الذكاء حوالي 9 درجات مقارنة مع مجموعة البلاسيبو (ر) ربما تكون هذه النسبة أكبر في قاع المدينة وخاصة بالنسبة لمجموعة المحرومين من الأطفال (ز) يكون متوسط الزيادة في معدلات الذكاء بالنسبة لجميع الأطفال المختبرين حوالي 3.5 درجة وهي عبارة عن متوسط نتائج 10 دراسات حول الموضوع المبحوث. وأخيرا إن تأثير تناول الفيتامينات والمعادن يستمر لمدة عام وربما يستمر لمدة أطول من ذلك.

معدلات الذكاء القومي والطول القومي

هناك أدلة أخرى تتعلق بعلاقة الذكاء بالسعرات الحراية منها أولا: أدلة تربط بين معدل زيادة الذكاء القومي من خلال الزيادة في معدل الطول القومي. ولقد تم توثيق زيادة درجات الطول القومي في عدد من الدول المتقدمة اقتصاديا في النصف الأخير من القرن العشرين خاصة في أوروبا والولايات المتحدة واليابان. وكانت معدلات الزيادة للراشدين حوالي 1.2 سم في العقد (Van Wieringen, 1978; Roede & Van Wieringen, 1985)، وكان الانحراف المعياري للطول بالتقريب حوالي 7 سم. وبذلك يكون معدل الزيادة في الطول القومي في نصف القرن الأخير من القرن العشرين انحراف معياري واحد وهو بالتقريب نفس معدل الزيادة في معدلات الذكاء القومي في هذه الدول.

وترجع هذه الزيادة في درجات الطول القومي لتحسن السعرات الحرارية المتناولة في هذه الدول. وعملت هذه السعرات على زيادة حجم الدماغ وربما في درجة تحسن

النمو العصبي للدماغ فضلا عن درجة كفاءة وظائفه (Lynn, 1990). وكشفت نتائج بعض الدراسات بأن السعرات الحرارية الفقيرة تعمل على تقليل حجم الرأس وبالتالي حجم الدماغ (Winick, Ross & Waterlow, 1970). وحسب وجهة نظر لين فإن الرؤوس الكبيرة تحتوي على أدمغة كبيرة، وأن الأدمغة الكبيرة تعني معدلات الذكاء العالي. ولقد كشفت نتائج 11 دراسة ميدانية علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين حجم الرأس والذكاء (Lynn, 1990) . وتم تدعيم هذه النتائج بأدلة أخرى كشفت بأن للأطفال المتخلفين عقليا رؤوسا صغيرة الحجم مقارنة بالعاديين (Mosier et al 1965)، وأن الأطفال ناقصي الوزن عند الميلاد تكون لهم رؤوس صغيرة لاحقا ودرجات ذكاء منخفضة تقل حوالي 4.5 درجة في عمر 10 سنوات (Illsley & Mitchell, 1984) .

ثانيا: هناك أدلة تربط بين سوء التغذية وانخفاض معدلات الذكاء وسط التوائم المتطابقة التي ولدت بأوزان مختلفة. وتعزى هذه الاختلافات لقلة كمية الدم المنساب لأحد التوائم والذي يؤدي بدوره لنقص كمية السعرات الحراية أو الفيتامينات ونقص في الوزن وقلة الحجم أثناء الميلاد. بما أن التوائم الصنوية متطابقة تماما وتواجه نفس المثيرات البيئية وأن الفرق الوحيد بينهما يرجع لكمية الفيتامينات المنالة في الرحم. ويكون السؤال: هل التوأم الذي واجه قصورا في الفيتامينات وانعكس في قلة الوزن يؤثر لاحقا في اعاقة الذكاء؟ وكانت أول دراسة للاجابة على هذا التساؤل قام بها شرشيل (Churchill, 1965) على 22 من التوائم المتطابقة. وكان الفرق بين أوزان هذه التوائم 260 جرام، وتم قياس ذكاء هذه التوائم بين 5-15 سنة وتم الكشف على أن التوأم الأثقل (أكثر وزنا) نال درجات ذكاء أعلى بصورة دالة إحصائيا مقارنة بالتوأم الأخف (الأقل وزنا) 85.2 و80.9 على التوالي. وهناك نتائج لست دراسات أخرى كشفت بأن التوائم الأكثر وزنا نالت معدلات ذكاء أعلى من التوائم الأقل وزنا (Lynn, 1990) .

هدف البحث

أظهرت نتائج الدراسات السابقة بأن معدل الذكاء يزداد بسبب عوامل التغذية، والجينات، والتعليم، والمثيرات البيئية. ومن بين هذه المثيرات التي تؤثر في زيادة معدلات الذكاء نوعية البرامج التدريبية المقدمة للأطفال في صغرهم سواء أكانت مثيرات بصرية أو حركية أو سماعية. وسوف نعالج في هذه الدراسة بصورة محددة تأثير أحد هذه البرامج التدريبية وسوف نتعرض لتصميم تجريبي خاص لاختبار تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) في معدلات الذكاء والسرعة وسط الأطفال بمرحلة الأساس بولاية الخرطوم بالسودان. ويتضمن التدريب على برنامج العبق التدريب على عمليات الحساب الذهني الذي يتضمن بدوره الذاكرة العاملة التي يتم فيها تخزين المعلومات وأثناء ذلك يتم إجراء عدد من العمليات العقلية ومن ثم تتم عملية استرجاعها. وتم وصف عمليات التدريب في عدد من البحوث والدراسات المحلية (حمزة، 2008)، والأجنبية (Wong, 1995, Hatano, Miyake & Binks, 1977, Hatano & Osawa, 1983).

كما أظهرت نتائج البحوث بأن برنامج العبق يزيد من درجة سرعة الأطفال في حل المسائل الحسابية. ووجد وونق (Wong, 2005) بأن المتدربين على العبق كانوا أكثر سرعة من غير المتدربين، ويذكر شيزوكو (Shizuko, 2001) بأن دارس العبق يستطيع حل المسائل الحسابية بسرعة ودقة. ووفقا لهاتانو وأوساوا (Hatano & Osawa, 1983) بأن العبق يساعد الدارسين على اكتساب مهارات السرعة والدقة. وقد كشف حمزة (2008) بأن هناك فروقا كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على العبق في سرعة الأداء في حل المسائل الحسابية. قام بعض المتدربين في السودان بحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق في 2.29 دقيقة مقارنة مع غير المتدربين الذين حلوها في 3.39 دقيقة وذلك بفارق دقيقية و10 ثوان. ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق اللالة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة بينما غير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية.

يعتبر الحساب الذهني مطلوبا في عدد من مقاييس الذكاء السيال منها مقاييس المصفوفات المتتابعة. ولقد أظهرت دراسات كاربنتر وجست وشال (Carpenter, Just & shell, 1990) بأن مقاييس المصفوفات بصورة رئيسية هي مقاييس لحل المشكلات تتطلب تطبيق عدة قواعد تتضمن عمليات الجمع والطرح والحساب والهندسة. وبذلك تكون الفرضية التي نود بحثها في الدراسة الحالية بأن الأداء في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري يتحسن بواسطة التدريب على برنامج العبق كما تزداد السرعة وفقا لهذا التدريب. وعموما هناك غياب في الدراسات المتعلقة ببحث تأثير فلين في العالم العربي عامة والسودان خاصة أسوة بالدول المتقدمة اقتصاديا وبعض الدول النامية. وفي حدود علم الباحثين، ليست هناك دراسة عربية واحدة أجريت عن تأثير فلين أوتأثير برنامج العبق. وتحاول الدراسة الحالية سد الفجوة في هذ الجانب بالاجابة على السؤال المركزي: ماهو تأثير برنامج العبق على زيادة معدلات الذكاء والسرعة وسط الأطفال السودانيين بولاية الخرطوم.

منهج البحث

عينة البحث

تكونت عينة البحث من 2492 مفحوصا من حضر (50٪) وريف (50٪) ولاية الخرطوم تتراوح أعمارهم بين 7-11 سنة بمتوسط عمر حوالي 9 سنوات، منهم 1217 من الذكور (48.8٪)، و1275 من الإناث (51.2٪) . وتم سحب العينة بصورة عشوائية من 58 فصلا دراسيا تم اختيارهم من 16 مدرسة أساس بولاية الخرطوم. وتم تقسيم العينة لمجموعتين متماثلتين 27 فصلا للمجموعة الضابطة، و31 فصلا للمجموعة التجريبية. واجريت الدراسة الميدانية لهذه العينة المختارة في عام 2007.

أداة البحث

تم تطبيق مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري وهو مقياس للذكاء السيال (Raven, 1981) المقنن على البيئة السودانية (الخطيب والمتوكل، 2001) كما تم حساب زمن اكمال الاختبار بالنسبة للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل وبعد التدريب. وتم تطبيق موسع لمقياس المصفوفات المتتابعة المعياري حول العالم كمقياس للذكاء السيال، والقدرات البصرية، والاستدلال غير اللفظي، وكمقياس للعامل ج (Lynn & Vanhanen, 2002). ويتميز المقياس بدرجات ثبات وصدق عاليتين فضلا عن تحرره من التأثير الثقافي. بعد قياس معدل الذكاء والسرعة بالنسبة للأطفال تم تقسيم العينة لمجموعتين متكافئتين في (أ) النوع و(ب) العمر و(ج) المستوى العمراني. وتم تقديم تدريب مكثف للمجموعة التجريبية على برنامج العبق (اليوسيماس) بواسطة مجموعة من المعلمين المدربين خصيصا على البرنامج. ويكون التدريب ساعتين في الاسبوع وذلك لمدة 8 شهور حوالي 34 اسبوعا. وبنهاية التدريب تم قياس معدلات الذكاء والسرعة بالنسبة للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بواسطة اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري كما تم تسجيل الدرجات الخام وزمن اكمال المقياس بالدقائق.

برنامج العبق (اليوسيماس)

العبق هو أداة تستخدم في إجراء العمليات الحسابية وترجع أصوله لحضارة بابل حوالي 2000-3000 سنة قبل الميلاد، وكانت تستخدم حصي صغيرة زكية الرائحة وبرسم خطوط على الرمل تجري المسائل الحسابية. ومن كلمة "عبق" العربية تم اشتقاق كلمة أباكوس اللاتينية (Abacus)، وسمي النظام العربي بعدة تسميات في مناطق مختلفة في العالم فأطلق عليه في الصينية الزوسوان (Zhusuan)، وفي اليابانية السوروبان (Soroban)، وفي الروسية الشوتي (Schoty) (حمزة، 2008). وفي ماليزيا

تطور نظام خاص لإجراء العمليات الحسابية عن طريق العبق وعن طريق الخيال سمى باليوسيماس (UCMAS) (Universal Concept of Mental Arithmetic System) ويمكن ترجمتها للمفهوم الشامل لنظام الحساب الذهني (Wong, 2005). وتم ادخال البرنامج في السودان عام 2005 بواسطة مستشارية الجودة الشاملة وتم الترحيب به في وزارة التعليم العام لذلك تمت عملية تجريبيه في بعض المدارس الحكومية والخاصة. ويتم تدريب الأطفال على عمليات الجمع والطرح في المستويات الأولية من البرنامج بينما تجرى عمليات الضرب والقسمة من المستويات المتقدمة من البرنامج. وللبرنامج فوائد كثيرة منها تنشيط نصف الدماغ الأيمن، وتنمية الخيال والابداع، وزيادة السرعة، ودرجة التركيز والانتباهة، وتعزيز الدافعية، والثقة بالنفس فضلا عن تعزيز الحواس خاصة حاسة البصر والسمع واللمس (حمزة، 2008).

عادة يتم التدريب على برنامج العبق في 10 مستويات، ويحتاج كل مستوى لثلاثة شهور ويكمل الطفل جميع المستويات في حوالي 3 سنوات أو 30 شهر بصورة متواصلة. وفي السودان، تم التدريب على 4 مستويات من البرنامج حتى مايو 2008. ويكون التدريب ساعتين في الأسبوع بالإضافة لنصف ساعة تدريب يومي لحل المسائل الحسابية كواجب منزلي. وبذلك يكتمل تدريب المستوى الواحد من البرنامج بصورة رسمية في 24 ساعة. ولكن في حقيقة الأمر ومن واقع التجربة في السودان فإنه يكتمل في مدة أطول من ذلك. ويجلس الأطفال جلسة محددة أثناء عملية التدريب كما يقدم اختبار للسرعة في بداية كل جلسة تدريبية. ويتم التدريب في كل أسبوع على قانون جديد في حل المسائل الحسابية. مثلا يدرب التلاميذ في الأسبوعين الأولين على العملي مباشرة، وفي الأسبوع الثالث حتى السادس يتم التدريب على الأصدقاء الصغار، وفي الأسبوع السابع حتى العاشر على الأصدقاء الكبار، ويتم التدريب في الأسبوع الحادي عشر والثاني عشر على الأسرة المختلطة بينما يتم التدريب في المستوى الثاني على الأسرة الكبيرة (حمزة، 2008).

نتائج البحث

1- ماهو تأثير برنامج العبق على زيادة معدلات الذكاء السيال وسط الأطفال السودانيين بولاية الخرطوم؟

كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط درجات المجموعة الضابطة في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري الذي يقيس الذكاء السيال في القياس القبلي 17.57 بانحراف معياري (6.174) بينما كان متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي 17.04 بانحراف معياري (5.714) وليست هناك فروقا دالة احصائيا بين المجموعتين في معدلات الذكاء. وبلغة أخرى بأن المجموعتين تحصلتا على متوسط متساو تقريبا في معدلات الذكاء قبل التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس). وتعني هذه النتيجة ضبط متغير الذكاء قبل بداية التدريب على البرنامج للمجموعتين ويعكس ذلك سلامة اختيار العينة ذات الخصائص المتماثلة في الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني.

وبالنسبة للقياس البعدي أظهرت نتائج الدراسة بأن معدلات الذكاء بالنسبة للمجموعة الضابطة بعد التدريب (21.17) بانحراف معياري (5.82) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة 3.6 درجة. بينما كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط معدلات الذكاء للمجموعة التجريبية بعد التدريب (23.42) بانحراف معياري (5.87) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية 6.38. ويتضح من خلال هذه النتيجة ومن خلال جدول (2) بأن هناك تفاعل بين فترات القياس والمجموعات وكانت القيمة الاحتمالية دالة في مستوى 0.001، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق مما يعكس بأن التلاميذ المتدربين زادت معدلات درجاتهم في مقياس المصفوفات المتتابعة بعد 8 شهور من التدريب بصورة دالة مقارنة مع المجموعة غير المتدربة.

2- ماهو تأثير برنامج العبق على زيادة معدلات السرعة وسط الأطفال السودانيين بولاية الخرطوم؟

كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط درجات السرعة بالدقائق بالنسبة للمجموعة الضابطة في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري الذي يقيس الذكاء السيال في القياس القبلي 38.57 بانحراف معياري (11.69) بينما كان متوسط درجات السرعة للمجموعة التجريبية في القياس القبلي 40.76 بانحراف معياري (13.33). تحصلت المجموعتان على متوسط متقارب في معدلات السرعة قبل التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس). وبالنسبة للقياس البعدي أظهرت نتائج الدراسة بأن معدلات السرعة بالنسبة للمجموعة الضابطة بعد التدريب (35.80) بانحراف معياري (12.85) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة 2.77 دقيقة.

بينما كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط معدلات السرعة للمجموعة التجريبية بعد التدريب (32.86) بانحراف معياري (10.75) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية 7.90 دقيقة. ويتضح من خلال هذه النتيجة ومن خلال جدول (3) بأن هناك تفاعل بين فترات القياس والمجموعات وكانت القيمة الاحتمالية دالة في مستوى 0.001، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق مما يعكس بأن التلاميذ المتدربين زادت معدلات سرعتهم في مقياس المصفوفات المتتابعة بعد 8 شهور من التدريب بصورة دالة مقارنة مع المجموعة غير المتدربة.

وتعني هذه الفروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية بأن لبرنامج العبق تأثير قوي على زيادة سرعة الأطفال في حل المشكلات، وفي الذكاء السيال، وفي القدرات البصرية وتكون هناك معالجة سريعة للمعلومات مقارنة مع الذين لم يتدربوا على البرنامج. وعادة ما يبدأ الأطفال تدريبهم على البرنامج بتمارين السرعة والتي يكتبون

فيها أكبر قدر من الأرقام 0-9 خلال الدقيقة الواحدة. فيلاحظ بأن الأطفال في بداية التدريب يكتبون حوالي 70-80 رقم في الدقيقة بينما بنهاية التدريب على المستوي الأول لمدة 3 شهور تزداد سرعتهم في تسجيل حوالي 100 إلى 200 رقم في الدقيقة الواحدة واستطاعت احدى الطفلات تسجيل 250 رقم في الدقيقة (حمزة، 2008). وعموما يحل الأطفال المسائل الحسابية في برنامج العبق سواء أكان عن طريق العبق الحقيقي أو المتخيل بصورة مذهلة. ويتفوق الأطفال في حل هذه المسائل الحسابية على الآلة الحاسبة خاصة في عمليات الجمع والطرح والقسمة بينما تتفوق الألة الحاسبة في عمليات الضرب. وغالبا ما تنعكس سرعة هؤلاء الأطفال من خلال تمارين السرعة والمسائل الحسابية عن طريق العداد أو الخيال في سرعة حلهم لمسائل اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري.

3- ما هو معدل الزيادة في درجات الذكاء السيال بعد التدريب علي برنامج العبق؟

كشفت نتائج الدراسة بأن معدل الزيادة في درجات الذكاء بعد التدريب على برنامج العبق يبلغ 7.11 في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري وهي زيادة دالة. وتم قياس درجة الزيادة بواسطة الفروق في القياس القبلي والبعدي بالنسبة لكل فئة عمرية على حدة (جدول، 4) ومن ثم تم تحويل الدرجات المنالة في الذكاء لنسبة ذكاء كلية. ويجب التذكير بأن برنامج العبق لا يقدم تدريبا مباشرا علي كيفية حل مسائل مقياس المصفوفات المتتابعة. ولكن كشفت نتائج الدراسات بأن عملية التدريب في كيفية حل المسائل للاختبارات ينتج عنه مكسب كبير في الدرجات (Bunting & Mooney, 2001). وإن التدريب على برنامج العبق ليس من هذه النوعية من الاختبارات ولكنه يرتبط بالتدريب على العمليات العقلية التي تستخدم لحل مدى واسع من المسائل العقلية.

إن درجات الأطفال المنالة في الذكاء السيال بفعل التدريب على برنامج العبق في السودان هي درجات كبيرة جدا مقارنة بمعدلات الزيادة في الذكاء القومي بالنسبة

للعقد أو الجيل. إذ كشفت دراسات فلين (Flynn, 1987) بأن معدل الذكاء في بعض الدول المتقدمة اقتصاديا يزداد كل عقد (10 سنوات) حوالي 3 درجات، ويزداد كل جيل (30 سنة) حوالي 9 درجات بينما يزداد كل نصف قرن (50 سنة) حوالي 15 درجة أو انحراف معياري واحد. ومقارنة بمعدلات الزيادة كذلك في بعض الدول النامية ككينيا والدومينكان والبرازيل وهي زيادة كبيرة (الخليفة، عبد الواحد، فضل المولي، 2008). وكشفت نتائج أول دراسة عربية بأن معدل الزيادة في الذكاء القومي في السودان كل عقد حوالي 2.9 درجة وكل جيل حوالي 8.7 درجة بينما معدل الزيادة عن طريق التدخل ببرنامج صارم مثل العبق يزيد معدل الذكاء وسط الأطفال المتدربين حوالي 7.11 وهي مقاربة لمعدل الزيادة في السودان حوالي جيل كامل (30 سنة). ولكن إن تأثير فلين المرتبط بمعدل الزيادة في معدلات الذكاء القومي في هذه الدول المتقدمة اقتصاديا أو الدول النامية هي زيادة طبيعية من غير تدخل. ولهذا السبب يجب مقارنة هذه الزيادة عن طريق التدخل خاصة بسبب الغذاء أو السعرات الحرارية أو المعادن.

كشفت نتائج البحوث التي تم عرضها في مقدمة هذه الدراسة بأن هناك عدة نظريات مفسرة لأسباب زيادة معدلات الذكاء القومي منها بأن الزيادة غير أصلية في الذكاء، وربما كانت الزيادة بسبب عوامل جينية وراثية، وربما بسبب التعليم، أو المثيرات البيئية. ولكن كانت أعلى درجة ثبات في هذه الدراسات هي تأثير السعرات الحرارية والفيتامينات والمعادن على زيادة معدلات الذكاء. كشفت دراسة بنتون وروبرتس (Benton & Roberts, 1986) بأن معدل الزيادة في درجات الذكاء بفعل الفيتامينات والمعادن يبلغ حوالي 7.2 درجة وهي درجة متطابقة جدا مع تأثير برنامج العبق بالنسبة للأطفال في السودان (7.11). كما أظهرت دراسة أخري لبنتون وكوك (Benton & Cook, 1991) بعد 5 سنوات من الدراسة الأولى بأن معدل الزيادة في درجات الذكاء لمجموعة تناولت كمية من الفيتامينات والمعادن هي 7.6 درجة. وهي درجة متقاربة جدا مع نتائج الدراسة الحالية (7.11). إن نتائج هاتين الدراستين تؤكد

بما لايدع مجالا للشك في التأثير القوي للغذاء (الفيتامينات والمعادن) على معدلات الذكاء بذات الكيفية التي يؤثر بها برنامج العبق بصوة قوية على زيادة معدلات الذكاء.

خلاصة

إن الدرجات المبدئية للأطفال في السودان في مقياس المصفوفات المتتابعة الذي يقيس الذكاء السيال هي أقل بصورة دالة من درجات الأطفال في بريطانيا في التقنين البريطاني للمقياس بواسطة ريفين (Raven, 1981). فإن متوسط الأطفال السودانيين قدره 17.3 يساوي بالتقريب الميئين 12 لهذه الأعمار في بريطانيا. وتعادل هذه الدرجات فرقا في الذكاء بين السودانيين والبريطانيين حوالي 17 درجة. فإن مكسب الأطفال السودانيين لعدد 7.11 درجة في الذكاء في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري كنتيجة مباشرة للتدريب على برنامج العبق هو مكسب هائل يقلل من الفرق في نسبة الذكاء مقارنة مع الأطفال في بريطانيا من 17 درجة إلى حوالي 10 درجات (Irwing, Khaleefa, Lynn & Hamzah, 2008). وتقترح الدراسة بأن ذكاء الأطفال في السودان يزداد بصورة دالة بتقديم تدريبات على كيفية حل المشكلات في المدارس. وهناك نقد يوجه للتعليم في السودان وفي بقية الدول العربية بأنه يركز على مهارات الحفظ والتكرار والتلقين (Khaleefa, Erdos & Ashria, 1996a, 1996b). واحد من أوجه قصور الدراسة الحالية بأن أثر التدريب على برنامج العبق تم قياسه مباشرة بعد فترة قصيرة من التدريب لمدة 8 شهور، ولهذا السبب يكون التأثير طويل المدى للأطفال في السودان غير معروف. وهل يؤثر التدريب على برنامج العبق على زيادة تأثير فلين في السودان؟ ومن المحتمل بأن تأثير برنامج العبق يزيد أو ربما يقل بفعل الزمن ولكن من المحتمل في الوقت نفسه أن تتم استعادة هذا التأثير في حالة تقليله بتقديم أساليب مهارات حل المشكلات ضمن المناهج الدراسية بالنسبة للأطفال في مدارس مرحلة الأساس. ونتيجة للزيادة الهائلة بالنسبة لمعدل ذكاء الأطفال السيال في السودان من خلال برنامج العبق نقترح تعميمه بأن يتم التدريب عليه ضمن المنهج المقرر بوزارة التعليم العام.

جدول (1)

المتوسط والانحراف المعياري لدرجات مقياس المصفوفات المتتابعة للمجموعة التجريبية والضابطة قبل وبعد التدريب

المجموعة	العدد	المتوسط قبل التدريب	الانحراف المعياري قبل التدريب	المتوسط بعد التدريب	الانحراف المعياري بعد التدريب
المجموعة التجريبية (ذكاء)	1348	17.04	5.71	23.42	5.87
المجموعة الضابطة (ذكاء)	1144	17.57	6.17	21.17	5.82
المجموعة التجريبية (سرعة)	1348	40.76	13.33	32.86	10.75
المجموعة الضابطة (سرعة)	1144	38.57	11.69	35.80	12.85

جدول (2)

تحليل التباين الأحادي للقياس المتكرر لدرجات الذكاء

المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
فترات القياس	30837.262	1	30837.262	3770.303	0.000	يوجد تفاعل
المقياس- المجموعات	2397.945	1	2397.945	293.184	0.000	يوجد تفاعل
الخطأ	20365.677	2490	8.179			

جدول (3)

تحليل التباين الأحادي للقياس المتكرر لدرجات السرعة

المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
فترات القياس	35184.194	1	35184.194	509.140	0.000	يوجد تفاعل
المقياس - المجموعات	8138.525	1	8138.525	117.770	0.000	يوجد تفاعل
الخطأ	172071.805	2490	69.105			

جدول (4)

المتوسط والانحراف المعياري حسب الفئة العمرية في درجات الذكاء والسرعة للمجموعة التجريبية والضابطة قبل وبعد التدريب

العمر	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية			
	المتوسط قبل التدريب	الانحراف المعياري قبل التدريب	المتوسط بعد التدريب	الانحراف المعياري بعد التدريب	المتوسط قبل التدريب	الانحراف المعياري قبل التدريب	المتوسط بعد التدريب	الانحراف المعياري بعد التدريب
7	15.21	4.81	19.31	4.74	16.31	5.07	22.63	5.29
8	16.43	5.26	20.21	5.17	16.50	5.17	23.11	5.33
9	18.44	6.37	21.91	6.04	17.74	6.15	24.31	6.31
10	20.06	7.27	23.10	6.69	16.76	5.92	23.09	5.96
11	17.56	5.49	21.09	5.14	18.41	6.21	23.12	6.48

المراجع

حمزة، عالية (2008). أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

الخطيب، محمد.، والمتوكل، مهيد (2001). دليل استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة العادي على البيئة السودانية. الخرطوم: مطابع دار العملة.

الخليفة، عمر.، عبد الواحد، سحر .، وعبد الرضي، فضل المولى (2008). تأثير فلين: زيادة معدل الذكاء القومي في السودان في الفترة 1964-2006. مخطوط قدم للنشر.

عبد الواحد، سحر بشير (2006). اعادة تطبيق اختبار رسم الرجل (زيادة معدل الذكاء في الفترة 1964-2006) في ولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

Badri, M. (1964). Drawing a man in Sudan. **Journal of Psychology, Vol. XI**. No 5.

Badri, M. (1965). The use of finger drawing in measuring the Goodenough quotient of culturally deprived Sudanese children. **Journal of Psychology**, 59, 333-334.

Benton, D. (1981). The influenence of large doses of vitamin C on psychological functioning. **Psychopharmachology**, 75, 98-99.

Benton, D. (2001). Micro-nutrient supplementation and the intelligence of children. **Neuroscience and behavioral Reviews**, 297-309.

Benton, D, & Butts, J. (1990). Vitamin-mineral supplementation and intelligence. **Lancet**, 335, 1158-1160.

Benton, D., Cook, R. (1991). Vitamin and n 'neral supplements improve the intelligence scores and concentration of six-year-old children. **Personality and Individual differences**, 12, 1151-1158.



Benton, D., & Roberts, G. (1988). Effect of vitamin and mineral supplementation on intelligence of a sample of school- children. **Lancet, 1**, 140-143.

Bunting, B., & Monney, E. (2001). The effects of practice and coaching on test results for educational selection at eleven years of age. **Educational Psychology, 21**, 243-253.

Carpenter, P., Just, M., Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processes in the Raven Progressive Matrices Test. **Psychological Review, 97**, 404-413.

Cattell, R. (1980). The heritability of fluid, g and crystallized g intelligence estimated by a least squares use of the MAVA method. British Journal of **Educational Psychology, 50**, 253-265.

Cattell, R. (Ed.) (1983). **Intelligence and national achievement**. Washington, DC: The Institute for the Study of Man.

Ceci, S. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitives components? A reassessment of the evidence. **Developmental Psychology, 27**, 703-722.

Churchill, J. (1965). The relationship between intelligence and birthweight in twins. **Neurology, 15**, 341-347.

Colom, R., et a.l (2007). Generational changes on the Draw–a-Man test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004. **Journal of Biosocial Science, 39**, 79-89.

Daley, T. et al. (2003). IQ on the rise: The Flynn effect in rural Kenyan children. **Psychological Science, 14**, 215-219.

Dean, W., & Morgenthaler, J. (1990). **Smart drugs and nutrients**. Santa Cruz: B. & J. Publications.

Essman, W. (Ed.). (1987). **Nutrients and brain function**. London: Karger.

Eysenck, H., & Schoenthaler, S. (1997). Raising IQ level by vitamin and mineral supplementation (pp. 363-392). In R. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.). **Intelligence, heredity and environment**. Cambridge: Cambridge University Press.

Flynn, J. (1984). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. **Psychological Bullettin, 95**, 29-51.

Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. **Psychological Bulletin, 101**, 171-191.

Galton, F. (1869). **Hereditory genius**. London: Macmillan.

Hatano, G., Miyake, Y., & Binks, M. (1977). Performance of expert abacus operators. **Cognition, 5**, 57-71.

Hatano, G., & Osawa, K. (1983). Digit memory of grand experts in abacus-derived mental calculation. **Cognition, 15**, 95-110.

Hetzel, B., Dunn, J., & Stanbury, J. (Eds.) (1987). **The prevention and control of iodine deficiency disorders**. Amestrdam: Elsevier.

Illsley, R., & Mitchell, R. (1984). **Low birth weight: A medical psychological and social study**. Chichester: Wiley.

Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa., O., & Lynn, R. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

Khaleefa, O., Erdos, G., & Ashria, I. (1996a). Creativity, culture and education. **High Ability Studies**, 7, 157-167.

Khaleefa, O., Erdos, G., & Ashria, I. (1996b). Creativity testing in an indigenous Afro-Arab Islamic culture. **The Journal of Creative Behavior, 30**, 282-286.

Khaleefa, O., Lynn. R. Abdelwahid, S., & Abdulradi, F. (2008). The increase of intelligence in Sudan 1964-2006. **Personality and Individual Differences** (in press).

Loriaux, S. et al. (1985). The effects of nicotonic acid and xanthinol nicotinate on human memory in different categories of age. **Psychopharmacology, 87**, 390-395.

Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases in intelligence. **Personality and Indvidual Differences, 11**, 273-285.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. **Personality and Individual Differences**, 7, 23-32.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the wealth of nations**. Westport: Praeger.

Meisenberg, G. et al. (2005). The Flynn effect in the Caribbean: Generational change in test performance in Dominica. **Mankind Quarterly, 46**, 29-70.

Mosier, H., Grossman, H., Dingman, H. (1965). Physical growth in mental defectives. **Pediatrics, 36**, 465-519.

Raven, R. (1981). **Irish and British standardizations**: Oxform: Oxford Psychological Press.



Roede, M., & Wieringgen, J. (1985). Growth diagrams 1980. Tijdschrift voor **Sociale Gezondheidszorg, 63,** 1-34.

Shcizuko, A. (2001). The ripple effects and the future prospects of abacus learning. **Journal of Faculty of Education, 96,** 145-156.

Sommer, A., & West, K. (1996). **Vitamin A deficiency: Health, survival and vision.** New York: Oxford University Press.

Van Court, M, & Bean, F. (1985). Intelligence and fertility in the United States. **Intelligence, 9,** 23-32.

Van Wieringen, J. (1978). Secular growth change. In Falkner, F., Tanner, J. (Eds.). **Human growth (vpl. 2 pp. 445-474).** New York: Plenum Press.

Waterlow, J. (1992). **Protein-energy malnutrition.** London: Edward Arnold.

Winick, M., Rosso, P., & Waterlow, J. (1970). Cellular growth of the cerebrum, cerebellum and brain stem in normal and marasmic children. **Journal of Experimental Neorology, 26,** 393-400.

Wong, D. (2005). **Child education on mental arithmetic by image of abacus education and developing human intelligence**. Kuala Lumpour: UCMAS Company.

Yip, R., & Dallman, P. (1996). Iron. In E. Ziegler & L. Filer, (Eds.). **Present knowledge in nutrition** (7th ed., pp. 3-21). Washington, Dc: ILSI Press

الفصل الثالث عشر

برنامج العبق
وتنشيط نصف الدماغ الأيمن

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. صديق محمد أحمد يوسف، جامعة النيلين، السودان

زيادة معدلات الذكاء

أجريت الكثير من البحوث حول مجالات أو جوانب متعددة عن الذكاء ولم يعرف علماء النفس حتى نهاية التسعينيات من القرن العشرين كيفية التعامل مع البيئة لزيادة معدلات الذكاء (Gottfredson, 1997)، ومن بين طرق التعامل التي استخدمت للتأثير على زيادة معدلات الذكاء استخدام العقاقير لتحسين الذاكرة، واثارة القشرة المخية عن طريق الطاقة المغناطيسية لتحسين المهام الحركية، والتآزر البصري-الحركي، والذاكرة العاملة (Sandberg & Bostrom, 2006) . وكذلك من خلال التدريب المكثف على تكنيكات تحسين الذاكرة يمكن تحويل الذاكرة العادية لذاكرة استثنائية (Ericsson, 2003). وكشفت دراسة سيسي أن التعليم يزيد من معدلات الذكاء وهناك زيادة في نسب الذكاء بمعدل 3.5 في كل سنة دراسية (Ceci, 1991, 2001). وإن أفضل فترة عمرية لزيادة معدلات الذكاء هي فترة الطفولة وحتى سن 12 سنة (Gottfredson, 1997).

لقد أجريت العديد من الدراسات في بعض الدول المتقدمة اقتصاديا عن علاقة

الغذاء بالفيتامينات والحديد. ولم تكشف أي دراسة عن زيادة في معدلات الذكاء اللفظي. مثلا، أظهرت نتائج دراسة بنتون وروبرتس (Benton & Roberts, 1988) بأن هناك فروقا كبيرة في المقياس الأدائي لكافيرت بلغت 8 درجات بين المجموعة التي تناولت الفيتامينات ومجموعة البلاسيبو. وأجريت دراسة أخرى (Eysenck & Schoenthal, 1997) تضمنت عينة قدرها 410 من الأطفال في المدارس الأمريكية يتراوح عمرهم بين 12-16 سنة تم اختيارهم بصورة عشوائية للمشاركة في دراسة عن أثر فيتامينات القوة لمدة 3 شهور، وكانت هناك مجموعة ضابطة تناولت أقراص البلاسيبو. وتم تطبيق مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل (موذا- م) قبل وبعد التجريب كما تم قياس الدم بالنسبة للمجموعة التي تناولت الفيتامينات. كشفت نتائج الدراسة بأن المجموعة التي تناولت الفيتامينات نالت 3.5 درجة أعلى في الاختبارات العملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل مقارنة مع مجموعة البلاسيبو بينما لم تظهر النتائج عن فروق جوهرية في معدلات الذكاء اللفظي بين المجموعتين.

عرض ايزنك وشونثال (Eysenck & Schoenthal, 1997) نتائج 10 دراسات أجريت لفحص العلاقة بين تناول الفيتامينات والمعادن وزيادة معدلات الذكاء، فأظهرت النتائج التأثير القوي للفيتامينات والمعادن على معدلات الذكاء غير اللفظي (العملي، المكاني، البصري). ويبلغ متوسط معدل الزيادة في الذكاء بين درجة و6 درجات بينما هناك دراسة واحدة ترتبط بأطفال صغار السن كان معدل الزيادة في ذكائهم 9.6 درجة (Benton & Butts, 1990). نخلص من نتائج تلك الدراسات (Eysenck & Schoenthal, 1997) بأن (أ) إن تناول هذه الفيتامينات والمعادن يؤثر في درجات الذكاء السيال (الاختبارات غير اللفظية) وليس الذكاء المتبلور (الاختبارات الشفهية اللفظية)، (ب) إن تناول الأطفال العاديين للفيتامينات والمعادن يؤثر في زيادة معدل الذكاء حوالي 9 درجات مقارنة مع مجموعة البلاسيبو (ج) إن تأثير تناول الفيتامينات والمعادن يستمر لمدة عام وربما يستمر لمدة أطول من ذلك.

تحسين الأداء في موذا -3

تقسم بعض مقاييس الذكاء مثل مقاييس وكسلر لاختبارات فرعية لفظية وفرعية عملية (Wechsler, 1992). مثلا يتكون مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3) من القسم اللفظي الذي يشمل 6 اختبارات بينها يشمل القسم العملي 7 اختبارات. وتقدم الاختبارات اللفظية شفاهة للمفحوص ويطلب منه أن يستجيب عليها لفظيا بينها تتطلب العملية استغراق الطفل في حل المشكلات المطروحة عليه بصريا ويدويا وذهنيا دون أن يطلب منه توضيح الاستجابة لفظيا. وغالبا ما تتمركز مهارات الاختبارات اللفظية في نصف الدماغ الأيسر وهو المسؤول عن المنطق واللغة والحساب والحقائق بينها تتمركز المهارات العملية في النصف الأيمن من الدماغ وهو المسؤول عن الخيال والابداع والتآزر البصري الحركي والتفكير الكلي (Kaufman, 1994; Kaufman & Lichtenberger, 2000: Lee et al, 2006). وغالبا ما يرتبط الذكاء العملي (البصري-المكاني) بحجم القشرة المخية بينها لا يوجد هذا الارتباط بالذكاء اللفظي (Braaten & Norman, 2006).

فرق كاتل بين الذكاء المائع (السيال)، الذي يقابل الاختبارات العملية في موذا-3، والذكاء المتبلور (الكرستالي) الذي يقابل الذكاء اللفظي في موذا-3. ويعتبر الذكاء السيال هو القدرة الفطرية لامكانية التطور (Kidner, 1999) ولايتأثر بالثقافة ويرتبط مباشرة بالوراثة والعوامل العصبية الفسيولوجية بينها الذكاء المتبلور يتأثر بالثقافة ويمكن أن يتم تحسينه بعمليات التعلم (Schaie, et al, 2005). ويتم النظر للفروق الفردية في معدل الذكاء السيال على أنها نتاج للفروق في وظيفة الجهاز العصبي للذاكرة العاملة وتكامل عمل نصفي الدماغ معا (Chabris, 2006)، وإن النشاط العصبي للذكاء السيال يقوم على تكامل نصفي الدماغ معا مع زيادة في نشاط نصف الدماغ الأيمن بينها النشاط العصبي للذكاء المتبلور يتركز أكثر في نصف الدماغ الأيسر (Prabhakaran et al, 1997). وكشفت نتائج الدراسات بأن معدلات الزيادة في الذكاء السيال خلال القرن

الماضي تفوق معدل الزيادة في الذكاء المتبلور بالضعف نتيجة لتحسن منهج الرياضيات بالمدارس والتي تعمل على تعزيز نشاط الجزء الأمامي من القشرة المخية بإعتبار أن هذا الجزء من المخ هو الذي تقوم عليه العمليات المعرفية بما فيها الذكاء (Blair et al, 2005) . ويعتبر الذكاء السيال هو الأصلح للتنبوء بأداء الفرد في مواقف تتطلب ذكاء مثل الأداء المدرسي والجامعي، والوظائف المعرفية التي تتطلبها المهن المختلفة ويتم قياسه باستخدام الأشكال السهلة من مقياس المصفوفات المتتابعة (Garlick & Sejnowski, 2006) وتقيس الاختبارات الأدائية في مقاييس وكسلر الذكاء السيال (Kaufman, 1994; Chabris, 2006).

لقد وضح كاتل (Cattell, 1980, 1983) بأن هناك علاقة ارتباطية قوية بين الذكاء السيال والذكاء المتبلور، إذا كان للطفل درجة عالية من الذكاء المتبلور فإنه يتعلم بصورة أسرع، ويكون أكثر فعالية وبالتالي يكتسب أكبر قدر من المعرفة. وتعتبر اختبارات الذكاء اللفظي والشفاهي مقاييس جيدة للذكاء المتبلور بينما الاختبارات غير اللفظية مثل مقاييس المصفوفات المتتابعة والاختبارات العملية في مقاييس وكسلر مقاييس جيدة للذكاء السيال. وغالبا ما يتطور الذكاء المتبلور عن طريق التفاعل بين الذكاء السيال والخبرة الثقافية للفرد بينما ليس للذكاء المتبلور تأثير على السيال (van der Mass, et al, 2006) ويرتبط الذكاء المتبلور بالمعرفة التي يكتسبها الفرد ويشمل اللغة والمفردات والحقائق (نصف الدماغ الأيسر) وغالبا تتحدد بالتعليم والخبرة والتقدم في العمر بينما يعود الذكاء السيال للقدرة على التحليل والذاكرة وسرعة معالجة المعلومات (Toga & Thompson, 2005).

وغالبا ما توجد القدرة على معالجة المعلومات في مخزن الذاكرة قصيرة المدى في فترة معينة فيما يسمى بالذاكرة العاملة (Meisenberg, 2003) ويعود الذكاء السيال للقدرة على معالجة هذه المعلومات بينما تعود سرعة معالجة المعلومات لكل من الذكاء السيال والذكاء المتبلور ويتضمن الذكاء السيال القدرة على حل المشكلات المعرفية

(Gottfredson, 2003) ويرتبط كذلك بالتفكير المرن، وهو تفكير ابداعي، ورؤية الأشياء بطرق مبتكرة (Sternberg & Kaufman, 1998). ويمكن القول بأنه إذا كان هناك تأثيرا محتملا بالنسبة للسعرات الحرارية أو الفيتامينات والمعادن فإنه تأثير يظهر على الذكاء السيال وليس الذكاء المتبلور وعلى الذكاء العملي وليس الذكاء اللفظي. فإن تناول هذه المواد يؤثر في الأساس الفسيولوجي للقدرات السيالة وليس القدرات المتبلورة المتعلمة في الماضي.

ولكن في حل مسألة من مسائل المصفوفات المتتابعة لا يتطلب ذلك معرفة سابقة، وربما تؤثر هذه المواد المتناولة في درجة سرعة وظائف قشرة الدماغ وبالتالي تزيد من درجات الأداء في مقياس المصفوفات المتتابعة (Eysenck & Schoenthal, 1997)، وأن عمليات التدريب تعمل على إثارة الدوائر العصبية المرتبطة بالذكاء السيال (Lohman, 2001)، ويؤثر التدريب كذلك على الذاكرة العاملة كمفهوم رئيس في علم الأعصاب (Miyake & Shah, 1999)، وترتبط هذه الذاكرة العاملة بالوظائف المعرفية ارتباطا قويا (O'Connoret, 2003) كما ترتبط كذلك بالصور البصرية التي لا تقل أهمية عن عمليات الادراك (Neisser, 1972). ومن المعروف أنه كلما حدثت عملية اثراء جيد وداعم في البيئة زادت درجة تعقيد الخلايا العصبية في الدماغ، وأصبحت أكثر سرعة وتكاملا وتواصلا، وكلما زادت درجة التعقيد زاد معدل ذكاء الفرد.

إن أول دليل على معدل الزيادة في درجات الذكاء اللفظي والعملي في مقاييس وكسلر تم بحثه بواسطة فلين (Flynn, 1984) عندما وجد في الولايات المتحدة أن معدل الزيادة في الاختبارات العملية (القدرات البصرية-المكانية) في مقاييس وكسلر كان يزيد بمعدل 4 درجات في العقد (10 سنوات) لمدة نصف قرن بينما كان معدل الزيادة في الذكاء اللفظي (القدرات اللفظية -التعليمية) 2 درجة في الفترة نفسها. ووجد فلين (Flynn, 1987) الظاهرة نفسها المتعلقة بزيادة الذكاء العملي مقارنة مع اللفظي في اليابان وأستراليا وفرنسا وألمانيا الغربية. وكشفت نتائج دراسات لين في بريطانيا بأن معدل

الزيادة في الاختبارات المكانية البصرية المقاسة بمقياس كاتل المتحرر من أثر الثقافة كانت 2.5 درجة في العقد في الفترة من 1935-1985 (Lynn et al , 1987). بينما كانت الزيادة في درجات الذكاء اللفظي المقاس باختبار ميل- هيل هي 0.05 درجة في العقد في الفترة نفسها وكشفت نتائج الاختبارات اللفظية التعليمية المطبقة في المسوحات الاسكتلندية في الفترة بين 1932-1947 بأن الزيادة كانت 1.1 درجة في العقد (Lynn & Hampson, 1986, Lynn et al , 1988).

هناك تفسير محتمل لمعدل زيادة الذكاء البصري-المكاني مقارنة بالذكاء اللفظي – التعليمي منها أن القدرات البصرية -المكانية أكثر حساسية لتأثير السعرات الحراية والفيتامينات والمعادن، ربما تكون هناك تغيرات اجتماعية وتعليمية عبر الزمن أدت لانخفاض القدرات اللفظية-التعليمية وعززت قدرات أخرى. وإن الدليل بأن القدرات البصرية-المكانية أكثر حساسية للسعرات الحرارية والفيتامينات والمعادن جاء من خلال نتائج الدراسات المتعلقة بالتوائم الصنوية (المتطابقة) ذات الأوزان المختلفة أثناء الميلاد (Lynn, 1990). أجرى ويلارمان وشيرشل (Willerman & Churchull, 1967) دراسة عن 27 توأما الذين تم قياس معدل ذكائهم بواسطة مقياس وكسلر لذكاء الأطفال في عمر 9.6 سنة. فأظهرت النتائج بأن أداء التوأم الأخف كان أقل من التوأم الأثقل ب 5.3 درجة في الاختبارات البصرية-المكانية بينما كان الفرق بينهما في الاختبارات اللفظية-التعليمية 0.4 درجة. وكشفت الدراسة عن فروق دالة احصائيا بين التوائم الخفيفة والثقيلة الوزن في معدلات الذكاء. كما أعد هندراسين وآخرون (Hendrichsen et al, 1986) دراسة مقارنة بالنسبة لعدد 14 من التوائم في الدنمارك ذات الأوزان المختلفة أثناء فترة الميلاد. وكشفت نتائج الدراسة من خلال تطبيق مقياس وكسلر لذكاء الأطفال في عمر 13 سنة بأنه ليست هناك فروق جوهرية بينهما في الذكاء اللفظي-التعليمي بينما نال التوائم الأثقل وزنا 7.1 درجة أعلى في الذكاء مقارنة مع التوائم الأخف وزنا. وعموما يمكن القول بأن الأداء في الاختبارات العملية في موذا-

3 والتي ترتبط بالذكاء السيال تتحسن أكثر من الاختبارات اللفظية التي ترتبط بالذكاء المتبلور.

برنامج العبق وتحسين معدل الذكاء

استخدم العبق في منطقة بغداد وكانت تستخدم حصي صغيرة زكية الرائحة ويرسم خطوط على الرمل تجري المسائل الحسابية. ومن كلمة "عبق" العربية تم اشتقاق كلمة أباكوس اللاتينية (Abacus)، وسمي النظام العربي بعدة تسميات في مناطق مختلفة في العالم فأطلق عليه في الصينية الزوسوان (Zhusuan)، وفي اليابانية السوروبان (Soroban)، وفي الروسية الشوتي (Schuti) (حمزة، 2008، يوسف، 2008). وفي ماليزيا تطور نظام خاص لإجراء العمليات الحسابية عن طريق العبق وعن طريق الخيال سمى باليوسيماس (Universal Concept of Mental Arithmetic System) (UCMAS) ويمكن ترجمتها للمفهوم الشامل لنظام الحساب الذهني (Wong, 2005). وتم ادخال البرنامج في السودان عام 2005 بواسطة مستشارية الجودة الشاملة وتم الترحيب به في وزارة التعليم العام من خلال عملية تجريبه في بعض المدارس الحكومية والخاصة. ويتم تدريب الأطفال على عمليات الجمع والطرح في المستويات الأولية من البرنامج بينما تجرى عمليات الضرب والقسمة من المستويات المتقدمة (حمزة، 2008، يوسف، 2008).

يقول بوش أول من أشار للقيمة المعرفية للعبق في مقاله في مجلة (The Atlantic Monthly) عندما كان مديرا لمكتب البحث العلمي والتطوير بالولايات المتحدة الأمريكية وكان وقتها يقوم بالتنسيق بين حوالي 6000 عالم في مختلف التخصصات العلمية لخدمة امريكا في الحرب العالمية الثانية "أن العبق بخرزاته المتماثلة والمنظومة على الأعمدة المتوازية هو الذي قاد العرب إلى وضع الأرقام ومفهوم الصفر قبل الأمم الأخرى بقرون عديدة، وأن للعبق فوائد عظيمة ستظهر مستقبلا لا تقتصر فقط على إجراء العمليات الحسابية" (Bush, 1945, P.104). وأظهرت نتائج الدراسات خلال

الثلاثة عقود الأخيرة بعض الفوائد العظيمة لبرنامج العبق منها تنشيط نصف الدماغ الأيمن، وتنمية الخيال والابداع، وزيادة السرعة، ودرجة التركيز والانتباهة، وتعزيز الدافعية، والثقة بالنفس فضلا عن تعزيز الحواس خاصة حاسة البصر والسمع واللمس (الخليفة، 2008).

يحتوي العبق على مجموعة من الخزرات (الكريات الصغيرة) موزعة على مجموعة من الأعمدة داخل اطار والأعمدة مفصولة من أعلاها بعارضة بحيث يكون أسفل العمود أربع خزرات تسمى بالخزرات الأرضية وأعلى العمود خرزة واحدة تسمى بالخرزات السماوية. وهذه الخزرات حرة الحركة على الأعمدة بحيث تقترب من العارضة فتأخذ قيمة أو تبتعد عنها فتفقد قيمتها الحسابية وتكون قيمة الخرزة الأرضية واحد حسب الخانة العشرية، وقيمة الخرزة السماوية 5 حسب الخانة العشرية. ويتم تحريك الخرزات بواسطة استخدام أنامل الأصابع بحيث تحرك الخرزات الأرضية نحو العارضة باستخدام الإبهام ويتم ابعادها باستخدام السبابة بينما يتم تحريك الخرزات السماوية نحو العارضة باستخدام السبابة وابعادها باستخدام الإبهام (يوسف، 2008). ويستخدم العبق لإجراء العمليات الحسابية المختلفة التي تتضمن الجمع والطرح والضرب والقسمة وفق قواعد محددة لكل عملية (Kojima, 1963, Bernazzani, 2005). وبعد فترة من التدريب المتكرر على العبق تنطبع صورته في المخ ويتمكن المتدرب من أن يجري العمليات الحسابية بسرعة فائقة من غير استخدام العبق الواقعي (Kojima, 1963). وتكتسب هذه المهارة على تخيل العبق من خلال التدريب المكثف وقد أشارت بحوث رسم المخ أن العبق العقلي أو الخيالي يتم فيه الحساب على الدوائر العصبية المختصة بالصور (Chena et al, 2006).

أجريت بعض دراسات رسم المخ لمعرفة الأساس العصبي للعبق العقلي، فاستخدم تاناكا وآخرون (Tanaka, et al, 2002) تقنية الرنين المغنطيسي أثناء قيام مجموعة من المتدربين على العبق لسلسلة من الأرقام. وقد وجد أن غير المتدربين يزداد النشاط

العصبي لديهم في المناطق القشرية المختصة بالذاكرة العاملة اللفظية في منطقة بروكا بينما البارعين في العبق تركز النشاط العصبي لديهم في المناطق المخية المختصة بالذاكرة العاملة البصرية - مكانية في كل من الفصوص الجبهية والفص الجداري. ويعكس هذا أن البارعين في العبق يستخدمون التمثيل البصري مكاني لحفظ الأرقام بينما سواهم يرمزونها لغويا. وعموما أظهرت نتائج الدراسات بأن التدريب على برنامج العبق يخلق دائريات عصبية في الفص الأمامي والجداري تقوم عليها استراتيجية للحساب العقلي مختلفة من غيرها من استراتيجيات الحساب الأخرى. وأن الأساس العصبي لها يقوم على نشاط نصفي الدماغ الأيمن والأيسر معا، وأن أغلب هذه الدائريات العصبية تقوم عليها الذاكرة العاملة البصرية - مكانية - حركية بينما الحساب بالطريقة العادية يقوم أكثر على الفص الأيسر من المخ (Rickard, et al, 2000).

أجرى حمزة (2008) دراسة تجريبية عن التأثير المحتمل لبرنامج العبق في زيادة معدلات الذكاء السيال والسرعة وسط الأطفال بولاية الخرطوم. وتكونت العينة من 2492 مفحوصا تتراوح أعمارهم بين 7-11 سنة بمتوسط 9 سنوات منهم 1217 من الذكور (48.8٪)، و1275 من الإناث (51.2٪) من الريف (50٪) والحضر (50٪). وتم سحب العينة من 58 فصلا دراسيا بصورة عشوائية تم اختيارهم من 16 مدرسة أساس بولاية الخرطوم. وتم تقسيم العينة لمجموعتين متماثلتين 27 فصلا للمجموعة الضابطة، و31 فصلا للمجموعة التجريبية فضلا عن التكافؤ في معدلات الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق لمدة 8 شهور حوالي 34 أسبوعا بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب تم إعادة قياس للذكاء السيال والسرعة بواسطة مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري. وأظهرت نتائج الدراسة بأن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء السيال بصورة احصائية دالة كما يزيد من معدل السرعة بصورة دالة احصائيا وبنسبة 20٪ في السنة. وإن زيادة معدل الذكاء السيال

بواسطة برنامج العبق تعادل زيادة معدل الذكاء بواسطة الفيتامينات أو المعادن، وهي زيادة كبيرة مقارنة مع معدل زيادة الذكاء القومي كل جيل في السودان. وتقترح الدراسة تعميم برنامج العبق على مدارس الأساس فضلا عن تقديم مهارات حل المشكلات بالنسبة للتلاميذ التي تزيد من معدلات الذكاء السيال.

وأظهرت دراسة اروينج والخليفة ولين وحمزة (2008) بأن برنامج العبق (اليوسيماس) يزيد من معدل ذكاء الأطفال السيال في السودان حوالي 7.11 درجة. وإن الدرجات المبدئية للأطفال في السودان في مقياس المصفوفات المتتابعة هي أقل بصورة دالة من درجات الأطفال في بريطانيا في التقنين البريطاني للمقياس بواسطة ريفين (Raven, 1981). فإن متوسط الأطفال السودانيين قدره 17.3 يساوي بالتقريب الميئين 12 لهذه الأعمار في بريطانيا. وتعادل هذه الدرجات فرقا في الذكاء بين السودانيين والبريطانيين حوالي 17 درجة. فإن مكسب الأطفال السودانيين لعدد 7.11 درجة في الذكاء السيال في مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري كنتيجة مباشرة للتدريب على برنامج العبق هو مكسب هائل يقلل من الفرق في نسبة الذكاء السيال مقارنة مع الأطفال في بريطانيا من 17 درجة إلى حوالي 10 درجات (Irwing, Hamzah, Khaleefa and Lynn, 2008).

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي لتحقيق 5 أهداف مركزية:

(1) ما هو تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء اللفظي في مونا-3 وسط الأطفال بولاية الخرطوم؟

(2) ما هو تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء العملي في موذا-3 وسط الأطفال بولاية الخرطوم؟

(3) ما هو تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء الكلي في موذا-3 وسط الأطفال بولاية الخرطوم؟

(4) مقارنة تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء بمعدل الزيادة بواسطة الفيتامينات والوسائل الأخرى؟

(5) مقارنة تأثير برنامج العبق على زيادة معدلات الذكاء بمعدل تأثير فلين؟

منهج البحث

عينة البحث

تكونت عينة الدراسة من 143 مفحوصا من أطفال مرحلة الأساس بولاية الخرطوم تم اختيارهم من 14 مدرسة بواقع 3-4 من كل محلية بولاية الخرطوم. وتراوحت أعمار العينة بين 6-11 سنة بمتوسط 7.9 سنة وانحراف معياري 0.88. ولم تتضمن العينة أي طفل يعاني من قصور في السمع أو البصر أو اصابة في الرأس. وكانت نسبة الذكور 68 (48٪) والإناث 75 (52٪)، من الصف الثاني 71 (50٪) والثالث 72 (50٪). وتم تقسيم العينة لمجموعتين متكافئتين في الذكاء والنوع والعمر والفصل الدراسي والمستوى العمراني. وكان عدد العينة التجريبية 71، منهم 35 من الذكور و36 من الإناث. وبلغ عدد العينة الضابطة 72 منهم 33 من الذكور و39 من الإناث. وأجريت الدراسة الميدانية لهذه العينة المختارة في العام الأكاديمي 2006-2007.

أداة البحث

تم تطبيق مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3) (Wechsler, 1992) والمكيف على البيئة السودانية (Khaleefa, Taha & Hussain, 2008) والمقنن على الأطفال للفئة العمرية 6-16 سنة (الحسين،2005، 2008). ويتكون المقياس من شقين

لفظي (شفاهي) به 6 اختبارات هي المعلومات، الفهم العام، المفردات، الاستدلال الحسابي، المشابهات، وإعادة الأرقام ويقيس هذا الشق الذكاء اللفظي (الشفاهي، التعليمي)، الموجود في الشق الأيسر من الدماغ، بينما يتكون الشق العملي من 7 اختبارات هي: تكميل الصور، ترتيب الصور، تجميع الأشياء، رسم المكعبات، الترميز، المتاهات، فحص الرموز وتقيس الذكاء العملي الموجود في الشق الأيمن من الدماغ (الذكاء السيال). وفي الاختبارات الفرعية يتم تحويل الدرجات الخام لدرجات معيارية ومن ثم يتم استخراج معامل الذكاء اللفظي والعملي والكلي. فضلا عن ذلك يتم استخراج 4 مؤشرات هي مؤشر الاستيعاب اللفظي، التنظيم الادراكي، التحرر من تشتت الانتباه، والسرعة الادراكية (Kaufman, 1994 Wechsler, 1992).

إجراءات برنامج العبق (اليوسيماس)

يتم التدريب على برنامج العبق في 10 مستويات، ويحتاج كل مستوى لثلاثة شهور ويكمل الطفل جميع المستويات في حوالي 3 سنوات أو 30 شهر بصورة متواصلة. وفي السودان، تم اختيار معلمين متميزين من المدارس التي طبق فيها برنامج العبق وتم تدريبهم بمركز العبق بالخرطوم، ومن ثم قام هؤلاء المدربين بتدريب الأطفال على المستوى الأول في سبتمبر عام 2006 لينتهي التدريب مع نهاية العام الدراسي وذلك لمدة 6 شهور كما تم الشروع في عملية التدريب على المستوى الثاني في بداية العام الدراسي 2007-2008 لمدة شهرين حيث تم إجراء القياس البعدي للذكاء. وبذلك كانت الفترة الكلية للتدريب على البرنامج هي 8 شهور حوالي 34 اسبوعا. ويشمل التدريب إجراء عمليات الجمع والطرح عن طريق العبق واختبار السرعة وبطاقات الفلاش فضلا عن إجراء العمليات الحسابية عن طريق الخيال. ولكل طفل عداد خاص به ولكل مدرب عداد كبير لعمليات التدريب في الفصل فضلا عن كراستين تحتويان على المسائل الحسابية للتمارين داخل الفصل وللواجبات المنزلية ويجلس الأطفال لامتحان اجتياز

المستوى في نهاية فترة التدريب. وعادة يكون التدريب لمدة ساعتين في الاسبوع زائدا نصف ساعة يوميا للتدريب في المنزل لحل الواجيات المنزلية (حمزة، 2008، يوسف، 2008).

نتائج البحث

1- ماهو تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء اللفظي في موذا-3 وسط الأطفال بولاية الخرطوم؟

كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط درجات المجموعة الضابطة في معامل الذكاء اللفظي في موذا-3 في القياس القبلي (80.8) بانحراف معياري (11.92) بينما كان متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي (81.7) بانحراف معياري (12.33) وليست هناك فروقا دالة احصائيا بين المجموعتين في معدلات الذكاء اللفظي. وبلغة أخرى، فإن المجموعتين تحصلتا على متوسط متساو تقريبا في معدلات الذكاء اللفظي قبل التدريب على برنامج العبق. وتعني هذه النتيجة ضبط متغير الذكاء قبل بداية التدريب على البرنامج للمجموعتين ويعكس ذلك سلامة اختيار العينة ذات الخصائص المتماثلة في الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني.

وبالنسبة للقياس البعدي أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات الذكاء اللفظي للمجموعة الضابطة بعد التدريب (85.8) بانحراف معياري (11.78) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة 5 درجة. بينما كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط معدلات الذكاء اللفظي للمجموعة التجريبية بعد التدريب (87.8) بانحراف معياري (13.52) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية 6.1. ويتضح من خلال هذه النتيجة بأن هناك زيادة طفيفة في معدل الذكاء اللفظي بفارق 1.1 درجة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح الأخيرة التي تدربت على برنامج العبق لمدة 8 شهور. وإن هذه الفروق في درجات

الذكاء اللفظي بين المجموعة المتدربة على برنامج العبق وغير المتدربة هي فروق غير دالة احصائيا. فقد بلغت قيمة اختبار ت المحسوبة 0.93 وهي أقل من قيمة ت الجدولية 1.96 وهي غير دالة احصائيا في مستوى دلالة 0.05.

2- ماهو تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء العملي في موذا-3 وسط الأطفال بولاية الخرطوم؟

كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط درجات المجموعة الضابطة في معامل الذكاء العملي في موذا-3 في القياس القبلي (73.6) بانحراف معياري (11.52) بينما كان متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي (74.7) بانحراف معياري (12.6) وليست هناك فروقا دالة احصائيا بين المجموعتين في معدلات الذكاء العملي. وبلغة أخرى، فإن المجموعتين تحصلتا على متوسط متساو تقريبا في معدلات الذكاء العملي قبل التدريب على برنامج العبق. وتعني هذه النتيجة ضبط متغير الذكاء العملي قبل بداية التدريب على البرنامج للمجموعتين ويعكس ذلك سلامة اختيار العينة ذات الخصائص المتماثلة في الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني.

وبالنسبة للقياس البعدي أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات الذكاء العملي بالنسبة للمجموعة الضابطة بعد التدريب (80.2) بانحراف معياري (14.36) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة 6.6 درجة. بينما كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط معدلات الذكاء العملي للمجموعة التجريبية بعد التدريب (86.6) بانحراف معياري (16.57) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية 11.9. ويتضح من خلال هذه النتيجة بأن هناك زيادة في معدل الذكاء العملي بفارق 5.3 درجة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح الأخيرة التي تدربت على برنامج العبق لمدة 8 شهور. وإن هذه الفروق في درجات الذكاء العملي بين المجموعة المتدربة على برنامج العبق وغير المتدربة هي فروقا دالة إحصائيا.

فقد بلغت قيمة ت المحسوبة 2.39 وهي أكبر من قيمة ت الجدولية 2.33 عند مستوى دلالة 0.02. ومن المعروف بأن مركز التحكم في الاختبارات العملية هو في نصف الدماغ الأيمن. وبذلك يمكن القول بأن برنامج العبق ينشط أكثر المهارات العقلية الموجودة في نصف الدماغ الأيمن.

1.4 ماهو تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء الكلي في موذا-3 وسط الأطفال بولاية الخرطوم؟

كشفت نتائج الدراسة أن متوسط درجات المجموعة الضابطة في معامل الذكاء الكلي في موذا-3 في القياس القبلي (74.1) بانحراف معياري (10.81) بينما كان متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي (74.9) بانحراف معياري (11.15) وليست هناك فروقا دالة احصائيا بين المجموعتين في معدلات الذكاء في هذا القياس القبلي. وبلغة أخرى، فإن المجموعتين تحصلتا على متوسط متساو تقريبا في معدلات الذكاء قبل التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس). وتعني هذه النتيجة ضبط متغير الذكاء قبل بداية التدريب على البرنامج بالنسبة للمجموعتين ويعكس ذلك سلامة اختيار العينة ذات الخصائص المتماثلة في الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني.

وبالنسبة للقياس البعدي أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات الذكاء الكلي بالنسبة للمجموعة الضابطة بعد التدريب (80.4) بانحراف معياري (13.47) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة 6.3 درجة. بينما كشفت نتائج الدراسة بأن متوسط معدلات الذكاء الكلي للمجموعة التجريبية بعد التدريب (85.2) بانحراف معياري (15.97) وكان متوسط الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية 10.3. ويتضح من خلال هذه النتيجة بأن هناك زيادة في معدل الذكاء الكلي بفارق 4 درجة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح الأخيرة التي تدربت على برنامج العبق لمدة 8 شهور. ولكن هذه الفروق ليست دالة احصائيا في درجات الذكاء

الكلي بين المتدربين وغير المتدربين. فقد بلغت قيمة ت المحسوبة 1.87 وهي أقل من قيمة ت الجدولية 1.96 وهي غير دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.05.

معدلات ذكاء المجموعة التجريبية والضابطة
بفعل برنامج العبق في القياس القبلي والبعدي

المتغير	المجموعة	العدد	القياس القبلي المتوسط	الانحراف المعياري	القياس البعدي المتوسط	الانحراف المعياري	الزيادة في المتوسط	الفارق بين المجموعتين
الذكاء اللفظي	التجريبية	69	87.8	12.33	87.8	13.52	6.1	1.1
	الضابطة	65	85.8	11.92	85.8	11.78	5	
الذكاء العملي	التجريبية	69	74.7	12.60	86.6	16.57	11.9	5.3
	الضابطة	65	73.6	11.52	80.2	14.36	6.6	
الذكاء الكلي	التجريبية	69	74.9	11.15	85.2	15.97	10.3	4
	الضابطة	65	74.1	10.81	80.4	13.47	6.3	

مناقشة النتائج

هناك عدة تفسيرات محتملة لاختلاف درجة تأثير برنامج العبق على معدلات الذكاء اللفظي، والذكاء العملي، والذكاء الكلي. يبدو أن برنامج العبق يؤثر بصورة قليلة على معدل الذكاء اللفظي (1.1) ومركز تحكمه في نصف الدماغ الأيسر مقارنة بمعدل الذكاء الكلي (4) والعملي (5.3) في نصف الدماغ الأيمن. وعموما تتفق نتائج هذه الدراسة بصورة محددة مع نتائج دراسة حمزة (2008) ودراسة اروينج والخليفة ولين وحمزة (Irwing, Khaleefa, Lynn & Hamzah, 2008) التي كشفت عن تأثير برنامج العبق على زيادة معدل درجات الذكاء السيال المقاس باختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بمعدل 7.11 درجة. ويبدو أن تأثير برنامج العبق أكبر على الذكاء السيال مقارنة مع الذكاء اللفظي والعملي والكلي المقاس بموذا-3. والجدير بالذكر بأن أعلى

درجة تأثير لبرنامج العبق كان على المقياس العملي في مونا-3 وهو مقياس للذكاء السيال. ويبدو أن برنامج العبق يؤثر أكثر على الذكاء السيال (المائع) وليس على الذكاء اللفظي (المتبلور). لذلك السبب يمكن القول من ناحية فسيولوجية بأن عملية التدريب على برنامج العبق تثير الدوائر العصبية المختصة بالذكاء السيال الذي يعتمد على مطاوعة الخلايا العصبية (Lohman, 2001)، والذكاء السيال هو الذكاء الموروث الذي يرتكز عليه الذكاء المتبلور الذي يتضمن الخبرات والمعارف .

أظهرت دراسة اروينج والخليفة ولين وحمزة (2008) بأن برنامج العبق يعزز الذاكرة العاملة. وترتبط معظم جوانب التدريب على العبق بالذاكرة السماعية والبصرية واللمسية فضلا عن عملية التآزر البصري الحركي. وإن الدوائر العصبية التي تنشط باستراتيجية الحساب بالعبق هي ذات المناطق التي تنشط في الذاكرة العاملة (Tanaka et al, 2002). وتلعب الذاكرة العاملة دورا جوهريا في العمليات المعرفية اليومية المعقدة وتحتل أبحاثها موقعا مركزيا في علم النفس المعرفي، وحديثا هي مفهوم رئيسي في علم الأعصاب (Miyake & Shah, 1999). ومن ناحية علم النفس المعرفي، إن المناطق المخية التي تقوم عليها الذاكرة العاملة تلعب دورا مركزيا في العمليات المعرفية مثل الذاكرة العاملة المكانية والبصرية والانتباه الاختياري وحل المشكلات وترتبط الذاكرة العاملة بالوظائف المعرفية ارتباطا قويا في مستوى 0.83 (O'Connor et al, 2003). إن الصور البصرية لا تقل أهمية عن الذاكرة والادراك (Neisser, 1972). وإن عمليات التدريب على العبق الحقيقي تساعد الطفل على تكوين صورة خيالية للعبق من خلال تمثيل الأرقام والعمليات الحسابية المختلفة دون أن يكون العبق موضوعا أمامه وهذا يعزز بدوره القدرات العقلية الصورية المكانية ويوفر ذلك استثارة داخلية مكثفة للخلايا المختصة بالتخيل. فيمكن اعتبار أن التدريب على العبق خبرة ملائمة تقدم للأطفال في فترة نمو وتطور الذكاء السيال التي تستمر حتى سن 16 سنة (يوسف، 2008).

وإذا قارنا نتائج زيادة معدلات الذكاء بواسطة برنامج العبق مع زيادة معدلات

الذكاء بواسطة السعرات الحرارية والمعادن لوجدنا هناك تقاربا في معدلات الزيادة. مثلا أظهرت نتائج دراسة بنتون ورويرتس (Benton & Roberts, 1988) بأن الأطفال الذين تناولو فيتامينات زادت معدلات درجاتهم في الذكاء 8 وهي نتائج مقاربة لزيادة معدلات الذكاء السيال 7.11 درجة في دراسة اروينج والخليفة ولين وحمزة (2008) و5.3 درجة في الدراسة الحالية. وكشفت نتائج دراسة سوينثال وآخرون (Schoenthaler, 1991) زيادة دالة في درجات الذكاء الأدائي (السيال) في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال قدرها 3.6 ولم تظهر هذه الزيادة في بقية المقاييس اللفظية (التعليمية-الشفاهية). كما تقترب معدلات الزيادة في الذكاء عن طريق برنامج العبق من نتائج دراسة سوشنثالر وأخرون (Schoenthaler et al 1991) التي أظهرت أن تناول الفيتامينات يزيد من معدلات الذكاء 3.5 درجة في الاختبارات العملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل. ونخلص من نتائج تلك الدراسات (Eysenck & Schoenthal, 1997) بأن تناول هذه الفيتامينات والمعادن يؤثر في درجات الذكاء السيال (الاختبارات غير اللفظية) وليس الذكاء المتبلور (الاختبارات الشفهية اللفظية)، وإن تأثير تناول الفيتامينات والمعادن يستمر لمدة عام وربما يستمر لمدة أطول من ذلك. كما نخلص كذلك بأن لبرنامج العبق تأثير قوي على زيادة معدلات الذكاء كتأثير الفيتامينات والمعادن.

برنامج العبق وتأثير فلين

يبدو أن تأثير برنامج العبق على زيادة معدل الذكاء يعتبر تأثيرا هائلا إذا ماقارنا نتائج هذه الدراسة بتأثير فلين (Flynn, 1987) أو زيادة معدلات الذكاء القومي من غير تدخل. فقد كشفت نتائج الدراسات بأن معدل الذكاء القومي في ازدياد منذ الثلاثينيات في بعض الدول المتقدمة اقتصاديا مثلا أمريكا (Flynn, 1984)، واليابان (Lynn & Hampson, 1986) وبريطانيا (Lynn & Hampson, 1986)، ونيوزلندة

واستراليا (Flynn, 1987) وغالبا مايزيد الذكاء القومي في هذه الدول بمعدل 3 درجات في العقد (10 سنوات) و9 درجات في الجيل (30 سنة). وكذلك أظهرت نتائج الدراسات زيادة معدلات الذكاء القومي في بعض الدول النامية مثلا البرازيل التي يزداد فيها الذكاء القومي كل عقد حوالي 2.4 درجة (Colom et al, 2007) والسودان الذي يزداد فيه معدل الذكاء القومي 2.9 درجة كل عقد، أعلى من مستوى زيادته في البرازيل (Khaleefa, Lynn, Abdelwahid & Abdulradi, 2008) بواسطة مقياس رسم الرجل المقنن على البيئة السودانية (الخليفة وآخرون، 2008، عبد الواحد، 2006، Badri, 1965 ,1994). ولقد كشفت دراسة سلمان (2008) بأن معدل الزيادة في الذكاء الكلي والذكاء العملي في موذا-3 كل عقد (10 سنوات) كان 0.87، و4.17 درجة على التوالي. لذلك السبب فإن زيادة معدل الذكاء اللفظي (1.1) والكلي (4) والعملي (5.3) عن طريق برنامج العبق خلال العام الأكاديمي الواحد هي زيادة يمكن وصفها بالهائلة. الجدير بالذكر أكمل الأطفال مستوى واحدا وشرعوا في المستوى الثاني من برنامج العبق من مجموع 10 مستويات. فإذا كان المستوى الواحد يزيد معدل الذكاء اللفظي في مقياس وكسلر 1.1 درجة، والذكاء الكلي 4، والذكاء العملي في نصف الدماغ الأيمن 5.3، والذكاء السيال المقاس بالمصفوفات المتابعة 7.11 درجة . ربما يكون السؤال المهم ماهو معدل تأثير برنامج العبق طويل المدى على الذكاء بعد أكمال 10 مستويات من برنامج العبق خلال 30 شهر أو 3 سنوات أكاديمية؟ تحتاج الدراسات اللاحقة الاجابة على هذا السؤال من مداخل علم النفس المعرفي، وعلم النفس العصبي، فضلا عن علم النفس النيورولوجي.

المراجع

الحسين، أنس (2008). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة بالسودان (موذا-3)**. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة النيلين، الخرطوم، السودان.

حمزة، عالية (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

الخليفة، عمر (2008). **تربية الموهوبين خيار المنافسة الأمثل: التجربة السودانية**. ورقة مقدمة في اجتماعات المؤتمر السادس لوزراء التربية والتعليم في البلاد العربية والذي عقد في مدينة الرياض بالممكلة العربية السعودية والذي نظمته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

الخليفة، عمر.، عبد الواحد، سحر .، وعبد الرضي، فضل المولى (2008). **تأثير فلين: زيادة معدل الذكاء القومي في السودان في الفترة 1964-2006**. مخطوط قدم للنشر.

سليمان، عفراء (2008). **تأثير فلين في السودان**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

عبد الواحد، سحر بشير (2006). **اعادة تطبيق اختبار رسم الرجل (زيادة معدل الذكاء في الفترة 1964-2006) في ولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

يوسف، صديق (2008). **أثر التدريب على برنامج العبق في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، الخرطوم، السودان.



Badri, M. (1964). **Drawing a man in Sudan. Journal of Psychology, Vol.** XI. No 5.

Badri, M. (1965). The use of finger drawing in measuring the Goodenough quotient of culturally deprived Sudanese children. **Journal of Psychology, 59**, 333-334.

Benton, D, & Butts, J. (1990). Vitamin-mineral supplementation and intelligence. **Lancet, 335**, 1158-1160.

Benton, D., & Roberts, G. (1988). Effect of vitamin and mineral supplementation on intelligence of a sample of school- children. **Lancet, 1**, 140-143.

Bernazzani, D. (2005). **The soroban / Abacus handbook**. At: http:www.gis.net/daveber/abacus/abacus.htm.

Blair, C, et al (2005). Rising mean IQ: Cognitive demand of mathematics education for young children, population exposure to formal schooling, and the neurobiology of the prefrontal cortex. **Intelligence, 33**, 93-106

Braaten, E & Norman, D. (2006). Intelligence (IQ) testing. **Pediatric Review, 27**, 403-408.

Bush, V. (1945). As we may think. **Atalntic Monthly**, 176, 101-108.

Cattell, R. (1980). The heritability of fluid, g and crystallized g intelligence estimated by a least squares use of the MAVA method. **British Journal of Educational Psychology, 50**, 253-265.

Cattell, R. (Ed.) (1983). **Intelligence and national achievement**. Washington, DC: The Institute for the Study of Man.

Ceci, S. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitives components? A reassessment of the evidence. **Developmental Psychology, 27**, 703-722.

Ceci, S. (2001). Intelligence: The surprising truth. **Psychology Today, 50**, 91-94.

Chabris, C. (2006). Cognitive and neurobiological mechanisms of the law of general intelligence. In M. Roberts (Ed.). **Integrating the mind**. Hove, UK: Psychology Press.

Chena, C., et al. (2006). Prospective demonstration of brain plasticity after intensive abacus-based mental calculation training: An fMRI study. **Nuclear Instruments and Methods in physics Research Section A, 569**, 567-571.

Churchill, J. (1965). The relationship between intelligence and birthweight in twins. **Neurology, 15**, 341-347.

Colom, R., et a.l (2007). Generational changes on the Draw–a-Man test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004. **Journal of Biosocial Science, 39**, 79-89.

Ericsson, K. (2003). Exceptional memorizers: Made, not born. **Trends in Cognitive Sciences**, 7, 233-237.

Eysenck, H., & Schoenthaler, S. (1997). Raising IQ level by vitamin and mineral supplementation (pp. 363-392). In R. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.). **Intelligence, heredity and environment**. Cambridge: Cambridge University Press.

Flynn, J. (1984). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. **Psychological Bullettin, 95**, 29-51.

Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. **Psychological Bulletin, 101**, 171-191.

Garlick, D., & Sejnowski, T. (2006). There is more to fluid intelligence than working memory capacity and executive function. **Behavioral and Brain Sciences, 29**, 234-135.

Gottfredson, L. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and biography. **Intelligence, 24**, 13-23.

Gottfredson, L. (2003). Dissecting pratical intelligence theoey: Its claims and evidence. **Intelligence, 31**, 343-397.

Henrichsen, L., et al. (1986). Delayed growth and reduced intelligence in 9-17 year old intrauterine growth retarded children compared with their monozygous co-twins. **Acta Paediatrica Scandinavia**, 75, 31-35.

Irwing, P., Hamzah, A., Khaleefa., O., and Lynn, R., &. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences**, 45, 694-696.

Kaufman, A. (1994). **Intelligent testing with the WISC-111**. New York: Wiley.

Kaufman, A., & Lichtenberger, O. (2000). **Essentials of WISC-111 and WPPSI assessment.** New York: Wiley.

Khaleefa, O., Abdelwahid, S., Abdulradi, F. and Lynn. R. (2008). The increase of Intelligence in Sudan 1964-2006. **Personality and Individual Differences** 45, 412-413.

Khaleefa, O., Taha, Z., Hussain, A. (2008). Adaptation of WISC-111 in Sudan -and Japan: A crosscultural study. **Gifted and Talented International, 22**, 127-136.

Kidner, D. (1999). Nature and human intelligence. **Human Ecology Review, 6,** 10-22.

Kojima, T. (1963). **Advanced abacus: Japanese theory and practice**. Tokyo; Chares E: Tuttle Company.

Lee, K et al (2006). Neural correlates of superior intelligence: Stronger recruitment of posterior parietal cortex. **Neuroimage, 29,** 578-586.

Lohman, D. (2001). Fluid intelligence, inductive reasoning, and working memory: Where the theory of multiple intelligences falls short. In N. Colangelo., & S. Assouline (Eds.). **Talent development TV: Proceedings from the 1998 Henry B & Jocelyn Wallace National Research Symposium on talent Development.** Scottsdale, AZ: Gifted Psychology Press.

Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases in intelligence. **Personality and Indvidual Differences, 11,** 273-285.

Lynn, R., et al (1987). A long term increase in the fluid intelligence of English children. **Nature, 328,** 797.

Lynn, R., et al. (1988). The intelligence of Scottish children 1932-1986. **Studies in Education, 6,** 19-25.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. **Personality and Individual Differences,** 7, 23-32.

Meisenberg, G. (2003). IQ population genetics: It's not as simple as you think. **The Mankind Quarterly, XLIV,** 185-210.

Miyake, A. & Shah, P. (1999). **Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control**. London: Cambridge University Press.

Neisser, U. (1972). Changing conceptions of imagery. In P. Sheehan (Ed.) **The functions and nature of imagery** (pp. 233-251). New York: Academic Press.

O'Conner, B., et al (2003). **The role of working memory in relation to cognitive functioning in chidren**. Paper presented at the 38th APS Annual Conference Proceedings, Perth, WA, Australia, October, 2003.

Prabhakaran, V, et al (1997). Neural substrates of fluid reasoning: An fMRI study of neocortical activation during performance of the Ravens Progressive Matrices Test. **Cognitive Psychology, 33,** 43-63.

Raven, R. (1981). **Irish and British standardizations:** Oxford: Oxford Psychological Press.

Rickard, T. et al. (2000). The calculating brin: An fMRI study. **Neuropsychologia, 38**, 325-335.

Sandberg, A., Bostrom, N. (2006). Converging cognitive enhancements. Ann. N.Y. **Acad. Sci, 1093**, 201-227.

Schaie, K et al (2005). An historical framework for cohort differences in intelligence. **Research in Human Development, 2**, 43-67.

Schoenthaler, S. (1991). I prove your child's IQ and behaviour. London: BBC Books.

Schoenthaler, S. et al (1991). Controlled trial of vitamin-mineral supplementation: Effects on intelligence and performance. **Personality and Individual Differences, 122**, 351-362.

Sternberg, R., & Kaufman, J. (1998). Human abilities: **Annual Review of Psychology, 49**, 479-502.

Tanaka, S. et al. (2002). Superior digit memory of abacus experts: An event-related functional MRI study. **Neuroreport, 13**, 2187-2191.

Toga, W., & Thompson, P. (2005). Genetics of brain structure and intelligence, **Annual Review of Neuroscience, 28**, 1-23.

van der Mass, et al. (2006). A dynamical model of general intelligene: The positive manifold of intelligence by mutualism. **Psycholological Review, 113**, 842-861.

Wechsler, D. (1992). **WISC-III Manual. London:** The psychological Corporation.

Willerman, L., & Churchill, J. (1967). Intelligence and birth weight in identical twins. **Child Development, 38**, 623-629.

Wong, D. (2005). **Child education on mental arithmetic by image of abacus education and developing human intelligence**. Kuala Lumpour: UCMAS Company.

الفصل الرابع عشر

برنامج العبق
وتعزيز الأداء في اختبارات الذكاء 9.6 درجة

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر
أ. إخلاص عباس سلام، جامعة أم درمان الإسلامية
د. بدور الفاضل الشيخ، جامعة أم درمان الإسلامية

كيفية زيادة معدل الذكاء؟

منذ عهد جالتون (Galton, 1869) وكتابه الكلاسيكي "العبقرية الموروثة"، وتودانهام (Tuddenham, 1948)، وبحوثه عن "ذكاء الجنود في الحرب العالمية الأولى والثانية" بدأ التساؤل عن كيفية زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأفراد بصورة عامة والأطفال بصورة خاصة. وقدمت العديد من الأطروحات وانقسم العلماء ما بين تأثير العوامل الجينية (الوراثية)، والعوامل البيئية (المكتسبة)، ودرجة التفاعل بينهما. وقادت تلك المجهودات العظيمة لتحديد مساهمة كل من الوراثة والبيئة في معدلات الذكاء (heritabilities). ومن بين الأطروحات أو الوسائل أو العوامل التي تم التركيز عيلها زيادة معدلات الذكاء عن طريق الجينات (heterosis) من خلال زواج التباعد كما في حالة الأطفال الخلاسيين (Hybird vigor) (Jensen, 1998; Mingroni, 2007)، وزيادة معدلات الذكاء عن طريق الغذاء (الفيتامينات، الحديد، واليود) (Benton, 1981, 2001; Lynn, 1990, 2009)، والحمض الدهني أوميقا 3 (Omega 3 fatty acid) (Khaleefa, 2010)، فضلا عن تحسن نظم التعليم التي تزيد وتعزز من معدل الذكاء (Ceci, 1991).



ومن بين الوسائل أو العوامل الأخرى زيادة معدل الذكاء عن طريق المثيرات العقلية (Cognitive stimulations) وزيادة تعقيد البيئة البصرية من خلال الكمبيوتر والتلفزيون والانترنيت (Schooler, 1998)، وخاصة الألعاب الالكترونية (Wolf, 2005)، وعن طريق البيئة الاجتماعية المضاعفة للذكاء (social multiplier) التي تعيش فيها مجموعات بمعدلات ذكاء عالية تؤثر في معدلات ذكاء الأفراد الذين يعيشون فيها (Dickens & Flynn, 2001; Flynn, 2007)، وتحسين سبل رعاية الأطفال (Flieller, 1996). وعموما تراوحت درجة تأثيرات بعض هذه الوسائل أو العوامل (حوالي) ما بين 1 إلى 6 درجات (الخليفة، 2010 Eysenck & Schoenthaler, 1997). وللاجابة على التساؤل الخاص بكيفية زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأفراد بصورة عامة والأطفال بصورة خاص يجب معالجة موضوع زيادة معدلات الذكاء القومي بما سمى في أدب علم النفس بتأثير فلين.

تأثير فلين والذكاء القومي

أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بزيادة معدلات الذكاء القومي (national intelligence) في الدول المتقدمة اقتصاديا (Flynn, 1987, 2007, Lynn & Hampson, 1986, Lynn and Vanhanen, 2002)، وبدأت تجرى البحوث ليس عن الذكاء الفردي وإنما الذكاء القومي. وفي هذه الدول تم قياس الزيادة الكبيرة (الارتفاع الضخم) في معدل نمو الذكاء القومي في 14 أمة منذ عام 1987. وتراوحت الزيادة وسط كل جيل من الأجيال (30 سنة) بين 5-25 درجة. ومنذ ذلك التاريخ، بدأ التساؤل عن أسباب زيادة معدل الذكاء القومي في الدول المتقدمة اقتصاديا والتي سميت باسم مكتشفها تأثير فلين (Flynn effect)، وعند البعض تأثير لين (Lynn effect)، والبعض تأثير لين-فلين (Lynn-Flynn effect) وذلك لأن الأول قام بنشر أول دراسة حديثة عن الموضوع (Lynn, 1982) في مجلة الطبيعة البريطانية (Nature).



وفي دراسة فلين (Flynn, 1987) تم تحويل معدل الذكاء القومي في الأمم المختلفة لمتوسط حسابي وانحراف معياري قدره 100 و15، على التوالي. وذلك نسبة لاستخدام مقاييس سيكولوجية متباينة في قياس معدل الذكاء القومي شملت مقاييس المصفوفات المتتابعة (المعيارية والملونة والمتقدمة)، ومقاييس وكسلر لذكاء الأطفال والراشدين (الطبعات المنقحة والثالثة والرابعة). وكانت من بين النتائج البارزة في دراسة فلين زيادة معدل الذكاء القومي في الدول المتقدمة اقتصاديا حوالي انحراف معياري في الجيل الواحد. مثلا، بالنسبة لمقاييس وكسلر كانت الزيادة الجيلية في الولايات المتحدة (9) درجات، وفرنسا (9) درجات، والنمسا (14)، واليابان (20)، وألمانيا الغربية (20). وفي مقياس المصفوفات المتتابعة كان معدل الزيادة في بلجيكا (7)، وبريطانيا (7)، وأستراليا (9)، وألمانيا الغربية (10)، وهولندة (20)، واليابان (20)، وفرنسا (25) درجة في كل 30 سنة. ويلاحظ بأن زيادة المعدلات في مقاييس المصفوفات أعلى من معدلات الزيادة في مقاييس وكسلر، وبذلك يمكن القول بأن مقاييس الذكاء المختلفة تقدم نتائج متباينة عن معدلات الذكاء.

أظهرت نتائج البحوث السيكولوجية بأن هناك دراسات حديثة جدا في بداية الألفية من أربع دول فقط من دول العالم النامي (العالم الثالث) بها بيانات تتعلق بتأثير فلين أو زيادة معدلات الذكاء القومي وهي كينيا والدومينيكان والبرازيل والسودان. مثلا، في كينيا كانت معدلات الزيادة من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة الملون في الفترة 1984-1998 هي 14 درجة ذكاء وتعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (10 درجات في العقد) (Daley et al, 2003)، وفي الدومينيكان كان معدل الزيادة من خلال مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري في الفترة من 1948-1983 هو 18 درجة وتعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (5.1 درجات في العقد) (Meisenberg et al, 2005)، وفي البرازيل كان معدل الزيادة 17 درجة في الفترة 1930-2002 وهي تعكس معدل زيادة كل 10 سنوات (2.4 درجة في العقد) (Colom et al, 2007). ويلاحظ كذلك بأن

معدلات الزيادة تختلف من دولة نامية لأخرى تبعا لمقاييس الذكاء المستخدمة لفحص تأثير فلين.

وفي السودان، هناك 3 دراسات عن تأثير فلين إذ كان معدل الزيادة في الذكاء القومي للأطفال صغار السن 4-10 سنوات في الفترة 1964 (بدري، 1966) وعام 2006 (عبد الواحد، 2006) 2.9 درجة في العقد (10 سنوات) و8.7 كل جيل (30 سنة) (Khaleefa, Abdelwahid., Abdulradi., & Lynn, 2008)، وكان معدل الزيادة في الذكاء القومي بالنسبة للأطفال كبار السن 6-16 سنة وفقا لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل (محمد، 1988)، ومقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (الحسين، 2008) حوالي 5.7 درجة (الخليفة وعبد الرضي، 2010). وكان معدل الزيادة في الذكاء القومي في الفترة بين 1987 (الخليفة وطه وعشرية، 1995) والفترة 2007 (سلمان، 2008) للراشدين 16-75 سنة وفقا لمقياس وكسلر لذكاء الراشدين-المعدل 2.04 في العقد و6,12 كل جيل (Khaleefa, Sulman & Lynn, 2009). ويمكن القول بأن معدل الزيادة في الذكاء القومي في السودان كل عقد من خلال متوسط الدراسات الثلاث هو (3.5) درجة وكل جيل (10.6) درجة. وقدمت عدة تفسيرات محتملة لزيادة معدل الذكاء القومي في السودان من بينها تحسن مستوى الغذاء، وزواج التباعد خارج القبيلة والعشيرة، وتحسن الرعاية الطبية والصحية فضلا عن تحسن مستوى الحياة بصورة عامة مثلا زاد متوسط الحياة (life expectancy) من 41 سنة عام 1956 إلى 54 عام 2006. ونحاول في الدراسة الحالية فحص تأثير عامل المثيرات العقلية (Cognitive stimulations) في زيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء وبصورة أكثر تحديدا مثير العبق والمشهور باليوسيماس.

برنامج العبق (اليوسيماس)

يتضمن برنامج العبق التدريب على عمليات الحساب الذهني الذي يحوي الذاكرة

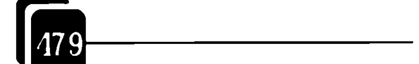
العاملة والتي يتم فيها حفظ المعلومات أثناء أداء العمليات العقلية الأخرى (Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008). وكشفت نتائج البحوث بأن هناك طاقة استيعابية محدودة جدا للذاكرة العاملة (Miller, 1956)، وتم التساؤل كيف يمكن زيادة هذه الطاقة الاستعابية المحدودة؟ وذلك لأهمية الذاكرة العاملة في عدد من المجالات العقلية ومن بينها الذكاء. إذ أظهرت العديد من الدراسات بأن هناك علاقة ارتباطية بين الذاكرة العاملة والعامل ج (Colm & Shih, 2004;)، وبين الذاكرة العاملة والاستدلال (Kyllonen & Christal, 1990)، وبين الذاكرة العاملة والذكاء السيال (Kane, et al., 2004). ويعتبر الحساب الذهني متطلبا في عدد من مقاييس الذكاء السيال مثل مقاييس المصفوفات المتتابعة (Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008). ولقد كشفت دراسة كاربنتار وآخرين (Carpeter, et al, 1990) بأن مقياس المصفوفات المتتابعة هو مقياس للقدرة على حل المشكلات الرياضية ويتطلب تطبيق 5 قوانين رياضية تتضمن الجمع والطرح والمتوالية الحسابية والهندسية.

يرتبط برنامج العبق (اليوسيماس) باستخدام العداد والذي يطلق عليه الأباكاس في اللاتينية، والشوتي في الروسية، والزوسوان في الصينية، والسوروبان في اليابانبة، والأباكوس في الاندونسية، والأنسوان في الكورية، والسوانبان في الماليزية، ويطلق عليه في العربية "العبق" واشتهر في ماليزيا باسم اليوسيماس ومنها انتشر في بقية دول العالم في أكثر من 40 دولة من بينها السودان (الخليفة وموسى، 2010). إن أله العبق أو الأباكوس تحتوي علي مجموعة من الكريات الصغيرة Beads (خرز) موزعة علي مجموعه من الأعمدةRods، داخل إطارFrame، والأعمدة مفصوله من أعلاها بعارضة Beam حيث يكون أسفل العمود أربع كريات وتسمي الكريات الأرضية (الدكة السفلي) وأعلي العمود خرزة واحدة في مجموعة تسمي الخرزات السماوية (الدكة العليا) (سلام، 2010، الطيب، 2008، يوسف 2008 (Bagley, 2003; Bernazzani, 2005; Dino, 2005.

إن عملية تكوين الرقم علي العبق في غاية البساطة وهو عبارة عن تحريك الخرز

تجاه حاجز التقسيم Beam للحصول علي قيمة العدد. ومن الممكن تكوين الأعداد علي العبق من اليسار إلى اليمين فهي الطريقة الأكثر فعالية فلا ينبغي الوقوع في العادات القديمة من محاولة الجمع والطرح ابتداء باليمين كما يحدث مع الورقة والقلم. وعند استخدام العبق يوضع في سطح مستوي ويثبت باليد اليسرى ويستخدم فيه أصبعان فقط حسب المسالة المطلوبة حلها (اليد اليمني) ابهام والسبابة في حالة التعامل مع العمود منتصف العبق "Unit Point" أو اليد اليسري في حالة التعامل في العمود الثاني يمين الـ"Unit Point" أصبعي الأوسط والسبابة ويجب تحريك الخرزات برفق حتى لا تتأثر بقية الخرزات في نفس العمود أو في الأعمدة الأخري المجاورة (سلام، 2010).

ويري الباحثون بأننا في عصر الوسائل التعليمية المتقدمة ودراسة العبق تساعد في تنمية نصف الدماغ الأيمن وتزيد من فعالية نصف الدماغ الأيسر عند الإنسان فلابد من الأهتمام بالتدريب علي برنامج العبق من سن [4] سنوات وحتى [12] سنة وذلك لتنمية مهارات الاطفال في السن المناسب لتعينهم علي حل مشاكل الرياضيات والهروب منها وزيادة دافعية الأطفال لمحور الرياضيات. والتدريب الصحيح والمستمر علي العمليات الحسابية باستخدام العبق بواسطة أصبع الإبهام والسبابة بطريقة معينة يتم تدريب الطفل عليها فينطبع شكل ونظام العداد في مخ الطفل وبعد فتره وقبل نهاية التدريب علي البرنامج تسحب الآلة ويستطيع الطفل إجراء العمليات الحسابية من ذهنة بدقة عالية وبسرعة متناهية وذلك طبقاً للصورة والشكل الذي كونه الطفل في المخ وبالتالي يتم استخدام وتدريب الجانب الأيمن والأيسر في المخ. ويتوقع من خلال صورة العداد المنطبعة في دماغ الطفل أن تحصل عملية تعزيز لخيال الطفل والتي تلعب دورها في عملية تفجير القدرات العقلية المختلفة ومن المحتمل أن ينعكس دورها في اكتساب مهارات الحساب الذهني فضلا على تحصيل الرياضيات.



برنامج العبق وزيادة معدلات الأداء في اختبارات الذكاء

أجريت القليل من الدراسات النادرة حول تأثير برنامج العبق (اليوسيهاس) في بعض الجوانب منها تعزيز (تنمية، تحسين، زيادة) معدل الذكاء العام أو السيال، والقدرة على حل المشكلات، وتنشيط نصف الدماغ الأيمن في الصين (Lizhu et al 2010; Yan, 2010)، والسعودية (بترجي، 2009)، والسودان (حمزة، 2008، الخليفة، حمزة وعبد الرضي، 2009؛ الخليفة ويوسف، 2009؛ الطيب، 2008، ويوسف، 2008 Irwing, 2008 ;Hamza, Khaleefa & Lynn, 2008). وأظهرت نتائج عدة دراسات سودانية بأن نصف الدماغ الأيمن للطفل السوداني نصف كسول مثلا أظهرت نتائج دراسة مقارنة بين ذكاء الأطفال في السودان واليابان قدمت بجامعة كويوتو تفوق أطفال السودان في الذكاء اللفظي (الشفاهي السماعي) في نصف الدماغ الأيسر بينما تفوق الأطفال في اليابان في الذكاء العملي (البصري، الأدائي) في نصف الدماغ الأيمن، وكان معدل الاداء في الاختبارات العملية المرتبطة بنصف الدماغ الأيمن أقل من معدل الأداء في الاختبارات اللفظية المرتبطة بقوة المنطق في نصف الدماغ الأيسر للحد الذي سمى فيه ذكاء الأطفال في السودان بذكاء "طق الحنك" (الحسين، 2005، الخليفة، 2009؛ الخليفة، طه، الحسين، 2008؛ Khaleefa, 2005; Khaleefe, Taha & Hussain, 2009)، وبذلك يحتاج نصف الدماغ الأيمن الكسول أو الخامل للتعزيز والتنشيط بالبرامج التدريبية المناسبة ومن بينها برنامج العبق (اليوسيهاس).

وفي الصين، أجرى ليزهو وأخرين (Lizhu et al, 2010) دراسة عن تأثير برنامج العبق في تعزيز الذكاء وذلك في مدرسة شيهيزي الأولية في محافظة اكينجيانجج. وقد بدأ تدريب الأطفال على البرنامج في هذه المدرسة الصينية منذ عام 1996، وتم اختيار 5 فصول دراسية كمجموعة تجريبية تدربت على البرنامج وبلغ عدد أفراد العينة الكلية للمجموعتين 181 تلميذا. وتم تطبيق مقياس ريوين للذكاء (Ruiwen Intelligence Test) فضلا عن مقياس وكسلر لذكاء الأطفال. وكشفت نتائج الدراسة بأن هناك

زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا على البرنامج مقارنة بغير المتدربين بالنسبة للسنوات 1997-2001 في مقياس ريوين للذكاء. فمثلا كان معدل ذكاء التلاميذ المتدربين عام 1997 (101,47) بينما غير المتدربين (103,90) بفارق 2,43 درجة لصالح غير المتدربين.

ولكن في عام 1998 بلغ معدل ذكاء المتدربين (109,97) وغير المتدربين (108,16) بفارق 1,80 درجة لصالح المتدربين. وفي عام 1999 كان معدل ذكاء المتدربين (110,57) بينما غير المتدربين (106,47) بفارق 4,10 درجة لصالح المتدربين، وفي عام 2000 بلغ معدل ذكاء المتدربين (113,60) وغير المتدربين (107,27) بفارق 6,33 درجة لصالح المتدربين. أما في عام 2001 بلغ معدل ذكاء المتدربين (110,43) وغير المتدربين (104,00) بفارق 6,43 درجة لصالح المتدربين. وتلاحظ الزيادة الملحوظة لذكاء المتدربين سنة بعد سنة وصلت مداها عام 2000 بزيادة حوالي 12 درجة مقارنة بمعدلات ذكاء غير المتدربن التي وصلت مداها في الفترة ذاتها 3,37 درجة. وكانت جميع الفروق بين عام 1998 و 2001 ذات دلالة تتراوح بين (.050) و(.010) لصالح المتدربين على برنامج العبق (Lizhu et al, 2010).

أما بالنسبة لتأثير برنامج العبق في زيادة معدلات الذكاء حسب مقياس وكسلر لذكاء الأطفال (موذا) فكان متوسط أداء المجموعة التجريبية في المقياس الكلي لموذا 108,87 (انحراف معياري 8,86) بينما كان متوسط المجموعة الضابطة 103,9 (انحراف معياري 8,01)، وكان متوسط الذكاء اللفظي (الشفاهي) لموذا 109,97 (أنحراف معياري 10,18) بينما كان متوسط المجموعة الضابطة 104,47 (انحراف معياري 11,82)، وكان متوسط درجات الذكاء العملي (الأدائي) للمجموعة التجريبية في موذا 106,13 (انحراف معياري 9,92) بينما كان متوسط المجموعة الضابطة 102,93 (انحراف معياري 7,79). ويمكن تلخيص النتائج على النحو التالي نال المتدربون على برنامج العبق درجات أعلى مقارنة بغير المتدربين في الذكاء العملي قدرها (2,2)، والذكاء الكلي

(4,97) بينما في الذكاء اللفظي (5,5) (Lizhu et al, 2010).

وفي الصين، كذلك أظهرت دراسة يان (Yan, 2010) والتي أجريت في الجامعة الطبية بمدينة ويفانج بأن برنامج العبق يعزز من معدل الذكاء بالنسبة للمتدربين من التلاميذ. وتم استخدام المنهج التجريبي لفحص تأثير برنامج العبق للمجموعة التجريبية والضابطة وكان هناك تكافؤ بينهما قبل التدريب على البرنامج. وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط الأداء في معدل الذكاء بالنسبة للمجموعة التجريبية 109,75 (انحراف معياري 14,20) بينما كان متوسط أداء المجموعة الضابطة 98,52 (انحراف معياري، 17,60). وكانت قيمة ت المحسوبة بين المجموعتين 3,17 وهي دالة احصائيا في مستوى (0,01). ويلاحظ بأن معدل ذكاء المجموعة التجريبية في مقياس الذكاء أعلى ب 11,23 درجة مقارنة بمعدل ذكاء المجموعة الضابطة. وقد قامت الجامعة الطبية بمدينة ويفانج بفحص تأثر البرنامج على دماغ المتدربين من خلال تقنية الرنين المغناطيسي (fMRI) وكشفت النتائج بأن هناك نشاط أكثر للمتدربين في نصف الدماغ الأيمن مقارنة بالمجموعة غير المتدربة.

وفي السودان، هدفت دراسة الخليفة ويوسف (2009) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل الأداء في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وتكونت العينة من 143 مفحوصا من أطفال مرحلة الأساس النظامية تم اختيارهم بصورة عشوائية طبقية من 14 مدرسة، تتراوح أعمارهم بين 6-11 سنة بمتوسط 7.9 سنة وانحراف معياري 0.88. وكانت نسبة الذكور 68 (48٪) والإناث 75 (52٪) وتم تقسيم العينة لمجموعتين تجريبية (71) وضابطة (72) متكافأتين في الذكاء، والنوع، والعمر، والفصل الدراسي، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق في العام الدراسي 2006-2007 لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب، تمت عملية إعادة قياس للذكاء

بواسطة موذا-3 بالنسبة للمجموعتين. إن أكثر نتيجة بارزة في الدراسة بأن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء اللفظي، والذكاء العملي، والذكاء الكلي 1.1، 5.3، و4 درجة، على التوالي. ويؤثر برنامج العبق أكثر على الذكاء السيال (العملي-البصري-المكاني) مقارنة بالذكاء المتبلور (الشفاهي، اللفظي، التعليمي). وتقترح الدراسة إجراء بحوث لاحقة لمعرفة تأثير برنامج العبق طويل المدى بعد 3 سنوات والتي يتوقع فيها اكمال التلاميذ لعملية التدريب على بقية مستويات البرنامج.

أما فيما يخص نتائج دراسات تطبيق البرنامج على التلاميذ الموهوبين في السودان، فقد هدفت دراسة الطيب (2008) لفحص دافعية الانجاز وسط ذوي القدرات العالية في مدارس للعزل ومدارس للدمج. وتكونت عينة الدراسة من 101 مفحوصا منهم 56 تلميذ من مدارس خاصة بالعزل بالنسبة للموهوبين المتدربين على برنامج العبق و55 من مدارس خاصة بدمج الموهوبين. وأظهرت نتائج الدراسة بأن البرنامج يزيد من نسبة دقة إجراء العمليات الحسابية بالنسبة لذوي القدرات العالية عن طريق المنطق وهي الطريقة التي يتعلم بها التلاميذ الحساب بصورة تقليدية في المدرسة. فقد كشفت نتيجة الدراسة بأن التلاميذ الموهوبين المتدربين على برنامج العبق في إحدى مدارس العزل بولاية الخرطوم كان متوسط أدائهم في حل 100 مسألة حسابية 79,37 درجة بينما متوسط أداء مجموعة من الموهوبين غير المتدربين في أحد مدارس الدمج 55,8 درجة وذلك بفارق 23,57 درجة لصالح المتدربين من الموهوبين، وهي فروق يمكن وصفها بالكبيرة وتعزى بصورة أساسية لعملية التدريب على برنامج العبق.

وفي السعودية، هدفت دراسة بترجي (2009) لبحث الفروق بين أداء تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) والمجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا على الذكاء السيال في مدارس دار الذكر الأهلية للبنين بجده. وشملت عينة الدراسة 100 تلميذ في المرحلة الإبتدائية من الذكور تتراوح أعمارهم ما بين (9-12) سنة جرى تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وعددها (38) تلميذاً أتموا برنامج



تدريب العبق كاملاً خلال العام الدراسي، وضابطة وعددها (37) تلميذا، بينما تم استبعاد (25) تلميذاً بسبب الغياب وعدم الانتظام في برنامج التدريب. تم استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري المقنن في البيئة السعودية (أبو حطب وآخرون، 1979) لقياس معدلات الذكاء. أظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط القياس القبلي للعينة الضابطة والتجريبية 97.16، 97.68 على التوالي، وتكاد تنعدم عملية وجود فوارق بين المجوعتين في معدل الذكاء قبل التدريب. وكانت نتائج القياس البعدي للعينة الضابطة والتجريبية 97.17، 107.03 على التوالي. وكانت فرق معدلات الذكاء بين المجموعتين (9,9 درجة) وهي زيادة يمكن وصفها بالكبيرة، والتي تعزى لعملية التدريب على برنامج العبق.

بحثت نتائج بعض الدراسات (حمزة، 2008؛ الخليفة، حمزة، وعبد الرضي، 2009، Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء المقاس باختبار المصفوفات المتتابعة المعياري وسط الأطفال في ولاية الخرطوم. وتكونت العينة من 2492 مفحوصا تتراوح أعمارهم بين 7–11 سنة بمتوسط 9 سنوات منهم 1217 من الذكور (48.8٪)، و1275 من الإناث (51.2٪) من الريف (50٪) والحضر (50٪). وتم سحب العينة من 58 فصلا دراسيا بصورة عشوائية تم اختيارهم من 16 مدرسة أساس بولاية الخرطوم. وتم تقسيم العينة لمجموعتين متماثلتين: 27 فصلا للمجموعة الضابطة، و31 فصلا للمجموعة التجريبية فضلا عن التكافؤ في معدلات الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب تم إعادة قياس للذكاء بواسطة مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري.

وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط أداء المجموعة التجريبية في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري قبل التدريب (17,04) درجة خام بانحراف معياري (5,71)، ومتوسط

أداء المجموعة الضابطة قبل التدريب في المقياس (17,57) بانحراف معياري (6,17)، بينما كان متوسط الأداء بالنسبة للمجموعة التجريبية في المصفوفات بعد التدريب (23,42) بانحراف معياري (5,87)، ومتوسط أداء المجموعة الضابطة بعد التدريب (21,17) بانحراف معياري (5,82). وكان متوسط الفرق في درجات مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري قبل التدريب بين المجموعة الضابطة والتجريبية (0,53) ومن خلال قياسه عن طريق كوهين دي (Cohen's d) بلغ (089 .-) وهو فرق صغير جدا يمكن تجاهله بينما كان متوسط الفرق في الأداء في مقياس المصفوفات المتتابعة بعد التدريب بين المجموعتين (2,25) درجة تعادل (474.) وهو فرق كبير يرجع بصورة مركزية للتدريب على برنامج العبق يعادل 7.11 درجة (Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008).

يعتبر مكسب 7,11 درجة بعد عام دراسي من التدريب على برنامج العبق مكسبا مهما في تعزيز القدرات العقلية للتلاميذ في مرحلة الأساس. ويجب التنبيه بأن التدريب على برنامج العبق لا يقدم تدريبا مباشرا على حل مشكلات المصفوفات المتتابعة. ومن المعروف عموما بأن التدريب على حل مشكلات الاختبار ينتج زيادة كبيرة في درجات الأداء في ذلك الاختبار (Bunting & Mooney; Kulik et al, 1984). ولكن عمليات التدريب على برنامج العبق ليست من هذا النوع ولكنها تتضمن التدريب على العمليات العقلية التي تستخدم في مدى واسع من المشكلات والمثيرات العقلية وربما من بينها الاجابة على أسئلة اختبار المصفوفات المتتابعة. إن واحدة من أوجه قصور أو ضعف الدراسة هو بأن التلاميذ المتدربين على برنامج العبق تمت عملية إعادة قياس معدل ذكائهم مباشرة بعد فترة قصيرة من التدريب على برنامج العبق خلال عام دراسي واحد. وحسب هذا القصور أو الضعف يكون التأثير طويل المدى لبرنامج العبق غير معروف. ولهذا السبب تهدف الدراسة الحالية لفحص تأثير برنامج العبق بعد 3 سنوات من التدريب المتواصل لمعرفة مدى ثبات مكسب درجات الذكاء المنالة

وهي 7,11. والفرضية التي نحاول فحصها هي بأن الأداء في مقاييس الذكاء يتحسن بواسطة التدريب على برنامج العبق.

منهج البحث

تمهيد

تم استخدام منهج السببية المقارنة، وذلك لتناسبه مع فرضية هذه الدراسة. وتصنف البحوث السببية المقارنة مع البحوث الوصفية لأنها تصف الحالة الراهنة لبعض المتغيرات إلا أن هذا النوع من البحوث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة للظاهرة موضوع الدراسة (Gay, 1990). فالبحوث السببية المقارنة تحاول تحديد علاقات العلة والمعلول وتتضمن المقارنة بين المجموعات، فالأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن أحد المجموعات مر بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).

عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق منها برنامج العبق، والعينة الضابطة في نفس المدارس. وتم اختيار هذه المدارس مع مراعاة تجانس أفراد العينة التجريبية مع أفراد العينة الضابطة من حيث المستوى الأكاديمي والوضع الاجتماعي والاقتصادي لأسر تلاميذ العينة. وبلغ العدد الكلي لافراد العينة 818 تلميذاً وتلميذة منهم 418 يمثلون العينة التجريبية من الذكور 225 والإناث 193، وعدد 400 يمثلون العينة الضابطة منهم 186 من الذكور، و214 من الإناث تتراوح أعمارهم من (10 – 14) سنة. وتم اختيار عينة البحث من 6 مدارس حكومية من مدارس التعليم الأساسي بولاية الخرطوم بواقع مدرستين في كل من محلية الخرطوم بحري، محلية

الخرطوم، محلية أم درمان. وتم استبعاد التلاميذ الذين لم يواصلوا التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) حتى المستوى السادس (جدول، 1، 2).

جدول (1)

العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس) حسب المحليات بولاية الخرطوم

الرقم	المدرسة	المحلية	العينة التجريبية	النسبة	العينة الضابطة	النسبة
1	الصديقة بنات	بحري	73	17.5	70	17.5
2	حمزة بنين	بحري	77	18.4	62	15.75
3	أركويت بنين	الخرطوم	71	17	55	13.75
4	هيرمان بنات	الخرطوم	61	14.6	45	11.25
5	الإمام عبد الرحمن بنات	أم درمان	59	14.1	99	24.75
6	ود نوباوي بنين	أم درمان	77	18.4	68	17
المجموع			**418**	**100**	**400**	**100**

جدول (2)

عينة البحث من حيث متغير النوع والفصل الدراسي بولاية الخرطوم

النـــوع	التجريبية		الضابطة		الكلية	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
ذكور	225	53.8	186	46.5	411	50.2
إناث	193	46.2	214	53.5	407	49.8
المجموع	**400**	**100**	**418**	**100**	**818**	**100**
السادس	136	32.5	124	31	260	31.8
السابع	136	32.5	126	31.5	262	32.0
الثامن	146	35	150	37.5	296	36.2
المجموع	**418**	**100**	**400**	**100**	**818**	**100**

وبما إن هذا البحث يقوم على منهج السببية المقارنة تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يتطلب أن تكون المجموعتان متكافئتين ومن أهم أساسياته ضبط المتغيرات الدخيلة وهي المتغيرات الخاصة بالأفراد موضوع الدراسة. وان لم تضبط هذه المتغيرات فإنها تؤدي إلى التداخل أو الخلط (confounding) وبالتالي عدم الصدق في نتائج التجربة وبالتالي تؤثر في الصدق الداخلي (أبوعلام، 2007). بالرغم من أن هذه المدارس طبق فيها برنامج العبق دون تمييز للتلاميذ بل نفذ في الصفوف كاملة إلا أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات التي يتوقع أنها قد تؤثر على نتائج التجربة أو تفسدها وهذه المتغيرات المختارة ذات علاقة لصيقة بالنمو العقلي والمعرفي بصورة عامة والذكاء والتحصيل الدراسي بصورة خاصة وهي: عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، الترتيب الميلادي للطفل، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام.

وتم تضمين هذه البيانات في استمارة أعطيت للأطفال لملئها من قبل أولياء أمورهم، وبعد جمعها تم تفريغها في استمارة خاصة وبعدها تم توزيع بياناتها وإدخالها للحاسب الآلي في برنامج SPSS باستخدام إختبار(ت). لم تكشف نتائج التحليل الإحصائي عن فروق ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات من المحتمل أن تؤثر على معدل الأداء في اختبارات الذكاء.

أدوات البحث

ويقصد بها الطريقة التي تم استخدامها لجمع المعلومات اللازمة موضوع الدراسة. وقد تم الاعتماد على 3 أدوات لجمع البيانات هي استمارة جمع البيانات الأولية، اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري، واختبار المتشابهات التابع لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3).

جدول (3)

تكافؤ عينتي البحث التجريبية والضابطة للمتغيرات الدخيلة

البيـــان	العينة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة"ت"	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
العمر	الضابطة	400	12.1	0.950	1.5	0.136	لا توجد فروق
	تجريبية	418	12	0.923			
عمر الوالد	الضابطة	400	38.5	7.14	0.099	0.921	لا توجد فروق
	تجريبية	418	38.4	7.1			
عمر الوالدة	الضابطة	400	30.1	6.4	0.117 −	0.907	لا توجد فروق
	تجريبية	418	30.2	6			
الترتيب الميلادي	الضابطة	400	2.5	1.5	1.6 −	0.108	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.7	1.5			
عدد الأخوان	الضابطة	400	2	1.4	1.1 −	0.256	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2.2	1.4			
عدد الأخوات	الضابطة	400	2.1	1.3	0.787	0.431	لا توجد فروق
	تجريبية	418	2	1.3			
عمر الفطام	الضابطة	400	15.7	5.5	1.8−	0.07	لا توجد فروق
	تجريبية	418	16.3	5.7			

أولا: استمارة جمع البيانات الأولية

تحتوي على البيانات الأولية للتلاميذ وهي اسم التلميذ، اسم المدرسة، عمر التلميذ، النوع، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام، عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، مستوى التدريب على العبق.

ثانيا: مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري

يعتبر مقياس المصفوفات المتتابعة من المقاييس الممتازة لقياس الذكاء العام، والذكاء السيال، والقدرات البصرية المكانية، والاستدلال غير اللفظي، والقدرة على حل

المشكلات وله معدلات ثبات وصدق عالية. وتم تطبيق المقياس في آلاف الدراسات حول العالم وتم به تحديد معدلات الذكاء القومي في الدول المختلفة وخاصة ما سمي بتأثير لين-فلين (Jensen, 1998; Lynn & Vanhanen, 2002; Raven & Court, 1996, 1998). ويعد الاختبار من الإختبارات القوية التي لا تتطلب زمناً محدداً للإجابة ولكنه يستغرق زمناً يتراوح بين (15- 45) دقيقة. ويمكن تطبيقه فردياً أو جماعياً وهو من الاختبارات غير المتحيزة للثقافة، والهدف منه إتاحة فرصة متكافئة للأفراد من ثقافات مختلفة في إجابتهم عن الاختبار (أبو حطب وآخرون، 1979، أبو علام،2007). ويشتمل الاختبار على [60] مصفوفة أو تصميم أحد أجزائه مقطوع وعلى الفرد أن يختار الجزء المقطوع من بين بدائل معطاة عددها ستة أو ثمانية. وتصنف مفردات الاختبار في خمس مجموعات متسلسلة كل منها يشتمل على اثنتي عشر مصفوفة متزايدة الصعوبة وتتطلب الإجابة إدراك المتشابهات أو إجراء تبديلات على الأنماط وغير ذلك في العلامات المنطقية.

اعدت لهذا المقياس إجابة نموذجية، وباستخدام مفتاح التصحيح يمكن تصحيحها بسرعة ودقة، ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها المفحوص إجابة صحيحة حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً والإجابة الخطأ صفراً وتتراوح الدرجة الكلية للمقياس من صفر إلى 60 درجة. وتفسر الدرجات التي نالها المفحوص حسب المعايير الميئينية وهي عبارة عن سبع مجموعات.

تم تقنين المقياس على البيئة السودانية على الفئات العمرية من (9 - 25) سنة. وتكونت العينة الكلية من (6877) مفحوصاً في النوعين (بنين، بنات) وأظهرت النتائج تمتع مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري بدرجات عالية من الثبات والصدق (Khatib, M., Mutwakkil, & Lynn, 2008 Khaleefa,). وتم استخدام هذا المقياس في الدراسة الحالية لأن عينتها محورية من (10- 14) سنة وأن المقياس تم تقنينه على الفئة العمرية من (9 -25) سنة.

ثالثا: اختبار المتشابهات لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة (موذا-3)

يعتبر مونا-3 من مقاييس الذكاء التي تتمتع بدرجات ثبات عالية وهو بذلك من أكثر المقاييس استخداماً في المجال الأكلينيكي والتربوي لقياس القدرات المعرفية فضلا عن البحث العلمي (Wechsler, 1992). يشتمل موذا-3 على 13 إختبارا فرعيا، 11 منها أساسية تستخدم بصورة ثابتة و2 تكميلية أو إحتياطية (الحسين، 2005، الحسين، 2008). وينقسم المقياس إلى جزئين أولا: الاختبارات اللفظية أو الشفاهية وتشتمل على 6 إختبارات فرعية: المعلومات، الفهم، الحساب، المتشابهات، المفردات، والمدى العددي. وثانيا: الإختبارات الأدائية (العملية) وتشمل 7 اختبارات فرعية: تكميل الصور، الترميز، ترتيب الصور، رسوم المكعبات، وتجميع الأشياء، فحص الرموز والمتاهات. وفي الدراسة الحالية تم استخدام اختبار المتشابهات كاختبار لفظي (شفاهي) ويحتوي على 19 سؤالاً، وفي كل سؤال شيئان ويطلب من الطفل إيجاد وجه الشبه بينهما. وتم اختيار هذا الاختبار دون سائر الاختبارات الفرعية الأخرى وذلك لعلاقتة الارتباطية القوية بينه وبين مقياس المصفوفات المتتابعة (Flynn, 2007) والذي يستخدم في الدراسة الحالية. تم تطبيق اختبار المتشابهات في شكل جماعي وحدد له زمن 15 دقيقة ودرجة المفحوص في الإختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها إجابة صحيحة والدرجة القصوى 30.

إجراءات البحث

أظهرت نتائج الدراسات السابقة التي أجريت في بعض الدول الآسيوية أثر برنامج العبق (اليوسيماس) نتائج مرضية وواضحة مما مهد الطريق إلى إمكانية البحث عن أثر البرنامج المحتمل في تعزيز تحصيل الأداء في اختبارات الذكاء. وتم تدريب الفريق الذي شارك في عملية تطبيق أدوات الدراسة بصورة دقيقة. وبعد التأكد من سلامة التدريب تم تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري فضلا عن اختبار

المتشابهات الأختبار الشفاهي الجزئي لموذا-3. وتم تطبيق الأدوات داخل الفصول الدراسية بعد التأكد من أن كل تلميذ لديه قلم. وبعد إكمال الاختبارات قام الباحثون والفريق المساعد بتصحيح الاختبارات ورصد الدرجات والزمن. وبعد التحليل تم الكشف عن سقوط من أفراد العينة مثلاً بعض التلاميذ والتلميذات لم يختبروا اختبار المصفوفات مما جعل العدد الكلي لأفراد المجموعة النهائية كالآتي 418 تلميذ وتلميذة مجموعة تجريبية و400 تلميذ وتلميذة مجموعة ضابطة. وتم توظيف بعض الاحصاء الوصفي والتحليلي في تحليل نتائج الدراسة التي تهدف لمعرفة الأثر المحتمل لبرنامج العبق في تعزيز الأداء في اختبارات الذكاء وسط عينة من التلاميذ بولاية الخرطوم للعام الدراسي 2009.

نتائج البحث

ينص الفرض الرئيس للدراسة **"توجد فروق دالة إحصائياً في معدلات الأداء في اختبارات الذكاء بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين"**. وللتحقق من صحة الفرض تم قياس معدل الأداء باختباري المصفوفات المتتابعة المعياري، واختبار المتشابهات المستل من موذا-3 (6-16) سنة، ومن ثم تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي مجتمعين منفصلين (4).

أظهرت نتائج الدراسة (جدول، 4) بأن الدرجة الخام للذكاء وفقاً لاختبار المصفوفات المتتابعة المعياري للتلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق في المجموعة التجريبية 29.9، وبانحراف معياري 10.2 بينما للذين لم يتدربوا على برنامج العبق في المجموعة الضابطة 22.4 وبانحراف معياري 9.2 . وكانت قيمة (ت) للفرق بين متوسط معدل الأداء بين المجموعتين 11.51- وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0.001 فاعلى مما يشير إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق أعلى أداءا في اختبار الذكاء مقارنة بالتلاميذ الذين لم يتدربوا.

جدول (4)
إختبار (ت) في درجات الذكاء
في اختباري المصفوفات المتتابعة المعياري والمتشابهات

المصدر	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
المصفوفات	تجريبية	418	29.9	10.2	-11.51		دالة إحصائياً
	ضابطة	400	22.4	9.2		0.001	
المتشابهات	تجريبية	418	13.5	5.9	-7.8	0.001	دالة إحصائياً
	ضابطة	400	9.9	5.9			

وكشفت نتائج الدراسة (جدول، 4) بأن الدرجة الخام للذكاء وفقاً لاختبار المتشابهات في مونا-3 للتلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق في المجموعة التجريبية 13.5 وبانحراف معياري 5.9 والذين لم يتدربوا على برنامج العبق في المجموعة الضابطة 9.9 وبإنحراف معياري 5.9. وكانت قيمة (ت) للفرق بين متوسط معدل الأداء بين المجموعتين 7.8- وهي دالة إحصائية عند مستوى 0.001 فاعلى مما يشير إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق أعلى أداءا في اختبار الذكاء مقارنة بالتلاميذ الذين لم يتدربوا. وعموما كشفت نتائج التحليل الإحصائي للبيانات عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث (التجريبية- الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية وغالباً تعزى لدور التدريب على برنامج العبق في تعزيز الأداء في اختبارات الذكاء. وفي حالة تحويل مكسب الدرجات الخام في اختبار المصفوفات المتتابعة لدرجات موزونة، فأن برنامج العبق بعد 3 سنوات من التدريب على 6 مستويات يزيد من معدل الأداء في اختبار الذكاء 9,6 درجة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ليزهو وأخرين (Lizhu et al, 2010) في

الصين والتي كشفت بأن هناك زيادة ملحوظة في معدلات ذكاء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق مقارنة بغير المتدربين. وكانت الفروق بين عام 1998 و2001 ذات دلالة تتراوح بين (050.) و(010.) لصالح المتدربين. أما بالنسبة لتأثير برنامج العبق في زيادة معدلات الذكاء حسب موذا نال المتدربون درجات أعلى مقارنة بغير المتدربين في الذكاء العملي قدرها (2,2)، والذكاء الكلي (4,97) بينما في الذكاء اللفظي (5,5) (Lizhu et al, 2010). كما تتفق نتائج الدراسة الحالية كذلك مع نتائج دراسة يان (Yan, 2010) في الصين والتي أظهرت بأن برنامج العبق يعزز من معدل الذكاء للمتدربين من التلاميذ 11,23 درجة وهي أعلى من معدل الزيادة في الدراسة الحالية 9,6 درجة. ولقد تم تفسير نتائج الدراسة الصينية من خلال مدخل علم النفس العصبي إذ كشفت تقنية الرنين المغناطيسي (fMRI) بأن هناك نشاط أكثر للمتدربين على برنامج العبق في نصف الدماغ الأيمن مقارنة بالمجموعة غير المتدربة.

ومحليا، تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الخليفة ويوسف (2009) التي أظهرت بأن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء اللفظي (1,1)، والذكاء العملي (5,3)، والذكاء الكلي (4). وحسب هذه النتيجة، يؤثر البرنامج أكثر على الذكاء السيال (العملي-البصري-المكاني) مقارنة بالذكاء المتبلور (الشفاهي، اللفظي، التعليمي) وبذلك يعمل البرنامج على تنشيط نصف الدماغ الأيمن والذي وصف بالكسل أو الخمول. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الطيب (2008) التي فحصت دافعية الانجاز وسط ذوي القدرات العالية وكان متوسط مدارس العزل المتدربة على برنامج العبق (79,37) درجة بينما متوسط مدارس الدمج غير المتدربة (55,8) درجة وذلك بفارق 23,57 درجة لصالح المتدربين. كما تتفق مع نتائج دراسة بترجي (2008) في السعودية التي أظهرت بأن المتدربين على برنامج العبق زاد معدل أدائهم في اختبار الذكاء ب (9,9 درجة) وهي زيادة يمكن وصفها بالكبيرة وذلك لأنها تمت خلال عام دراسي واحد بينما الدراسة السودانية تمت خلال 3 أعوام. ويمكن القول بأن برنامج

العبق يعمل على تعزيز معدل الذكاء بالنسبة للموهوبين في سنة واحدة بحوالي 10 درجات بينما يعمل بذات القدر للعاديين خلال 3 سنوات.

ما تتفق نتائج الدراسة الحالية بصورة خاصة مع نتائج بعض الدراسات السودانية (حمزة، 2008؛ الخليفة، حمزة وعبد الرضي، 2009، Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) التي بحثت ذات الفرضية "التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء المقاس باختبار لمصفوفات المتتابعة المعياري وسط الأطفال في ولاية الخرطوم" ولكن بعد عام واحد بينما الدراسة الحالية بعد 3 أعوام. ولقد أظهرت الدراسات أعلاه بأن برنامج العبق يزيد من معدل الأداء في اختبار الذكاء ب 7.11 درجة (Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) وهي أقل من نتائج الدراسة الحالية (9,6) بفارق (2,5) وترجع هذه الفروق بصورة مركزية لعدد سنوات التدريب. يعتبر مكسب 9,6 درجة في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بعد 3 أعوام دراسية من التدريب على برنامج العبق مكسبا مهما في تعزيز القدرات العقلية للتلاميذ في مرحلة الأساس. ويجب التنبيه بأن التدريب على برنامج العبق لا يقدم تدريبا مباشرا على حل مشكلات المصفوفات المتتابعة، ولكن يتضمن التدريب على العمليات العقلية التي تستخدم في مدى واسع من المشكلات والمثيرات العقلية وربما من بينها الاجابة على أسئلة اختبار المصفوفات المتتابعة.

برنامج العبق وكيفية زيادة معدل الذكاء القومي

هناك عدة نقاط مهمة ظهرت من واقع نتائج الدراسة الراهنة منها:

أولا: بأن برنامج العبق يزيد معدل الذكاء لمستوى 9,6 درجة بعد 3 أعوام دراسية من التدريب بينما يزيد المعدل لذوي القدرات العالية بعد عام دراسي واحد 9,9 درجة كما في نتائج الدراسة السعودية. وبذلك ربما يستفيد الأكثر موهبة أو الأكثر ذكاء من برنامج العبق لأقصي حد خلال فترة محدودة من الزمن مقارنة بالتلاميذ العاديين

والذي يستفيدون من البرنامج خلال فترة أطول. وبلغة أخرى مايزيده برنامج العبق في معدل ذكاء الموهوبين في عام يزيده بذات المعدل بعد 3 أعوام للعاديين. ويلاحظ بأن هناك تقاربا في معدلات الذكاء المزادة في السودان (7,11 بعد سنة من التدريب، و9,6 بعد 3 سنوات من التدريب)، والسعودية (9,9 درجة)، والصين (b 4 درجة و11,2 درجة).

ثانيا: إن معدلات ذكاء الأطفال في السودان من خلال متوسط عدة اختبارات حسب معايير جرينش البريطانية 83 درجة (الخليفة، 2010،) بمعدل فرق 7 درجات من المتوسط العالمي وهو (90)، و17 درجة من المتوسط البريطاني والأمريكي وهو (100) (Lynn & Vanhanen, 2002,). إن مكسب 9,6 درجة من الأداء في اختبار الذكاء من خلال التدريب على برنامج العبق يعمل على زيادة معدل الذكاء القومي بصورة كبيرة. وتقترح الدراسة بأن معدل ذكاء التلاميذ في السودان يمكن أن يتعزز ويزداد بتقديم مهارات حل المشكلات في المدارس السودانية التي تنتقد بأنها تركز على مهارات الحفظ والتكرار التلقين أكثر من مهارات الفهم.

ثالثا: أظهرت نتائج عدة دراسات سودانية (الحسين، 2005، الخليفة، 2009؛ الخليفة، طه، الحسين، 2008؛ Khaleefa, 2005; Khaleefe, Taha & Hussain, 2009) بأن نصف الدماغ الأيمن للطفل السوداني نصف كسول أو خامل مثلا أظهرت نتائج دراسة مقارنة بين ذكاء الأطفال في السودان واليابان تفوق أطفال الأولى في الذكاء اللفظي (الشفاهي، السماعي) ومركز تحكمه في نصف الدماغ الأيسر بينما تفوق أطفال الثانية في الذكاء العملي (البصري، المكاني، الأدائي) ومركز تحكمه في نصف الدماغ الأيمن. وكان معدل الأداء في الاختبارات العملية المرتبطة بنصف الدماغ الأيمن أقل من معدل الأداء في الاختبارات اللفظية المرتبطة بقوة المنطق في نصف الدماغ الأيسر للحد الذي سمى فيه ذكاء الأطفال في السودان سخرية بذكاء "طق الحنك". وبذلك يحتاج نصف الدماغ الأيمن الكسول أو الخامل للتعزيز والتنشيط بالبرامج التدريبية

المناسبة ومن بينها برنامج العبق (اليوسيماس) والذي كشفت نتائج دراسات يوسف (2008) ويوسف والخليفة (2009) امكانية تعزيزه وتنشيطه بعدد 5,3 درجة في الذكاء العملي-البصري-المكاني مما يعمل على توازي وظيفتي نصفي الدماغ وللعمل بصورة متآزرة.

رابعا: أظهرت نتائج عدة دراسات بأن الدول التي يتدرب أطفالها على برنامج العبق في جنوب شرق آسيا هي ذات الدول التي تحرز أعلى المعدلات في الألمبياد العالمي للرياضيات والعلوم، فضلا عن أعلى درجات الأداء في مقاييس الذكاء (Lynn & Vanhanen, 2002) وذلك كما هو معروف في أدب التربية وعلم النفس العلاقة القوية بين معدل الذكاء والتحصيل في الرياضيات (Beaton et al, 1996a; 1996b; Baker & Jones, 1993;). ومن المعروف كذلك بأن نظم التعليم في العالم العربي ترتبط بنظم التعليم الأوروبية والأمريكية، السؤال: لماذا لا نتعلم بعض الدروس والعبر من تجارب ونظم التعليم في الدول التي يحرز أطفالها أعلى المعدلات ليس في الرياضيات والعلوم فحسب وإنما في معدلات الذكاء التي وصلت في ماليزيا (92)، الصين (100) سنغافورة (103)، تايوان (104)، اليابان (105)، كوريا (106)، هونج كونج (107). ومن الأفضل تعلم عبر من أمهر وأذكي الأمم في بداية الألفية والتي يجمعنا بها الكثير من القيم الأسرية والاجتماعية والدينية.

خامسا: بوسعنا الآن الرجوع للسؤال المطروح في مقدمة الدراسة: كيف يمكن زيادة معدل الذكاء القومي بالنسبة للأفراد بصورة عامة والأطفال بصورة خاصة؟ إن إحدى الطرق الناجعة كما كشفت نتائج الدراسة الحالية زيادة معدل الذكاء عن طريق المثيرات العقلية (Cognitive stimulations) وزيادة تعقيد البيئة البصرية من خلال التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) الذي يعمل على تعزيز جميع الحواس من العين في رؤية الخرزات، والأذن في الاستماع للمسائل الحسابية، والأنامل في تحريك العداد وخرزاته التي تنشط نصفي الدماغ الأيمن والأيسر، واستخدام اليد اليمنى

واليسرى في توازي وظيفتي نصف الدماغ، وجلسة العبق التي تدخل الأوكسجين وتضخ الدم للدماغ وتعمل على التآزر البصري-الحركي، وأظهرت بحوث الرنين المغناطيسي نشاط أكثر في النصف الأيمن من الدماغ للمتدربين. إن هذه المثيرات العقلية تعمل على زيادة معدل الأداء في اختبارات الذكاء إلى 9,6 درجة أعلى من درجات تأثيرات العوامل المذكورة في مقدمة الدراسة والتي تراوحت درجة تأثيراتها بين 1 إلى 6 درجة. وبوسعنا القول بأنه يمكن زيادة معدل الذكاء القومي من خلال التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس).

سادسا: أظهرت نتائج دراسات تأثير فلين في السودان (Khaleefa, Abdelwahid., (Khaleefa, Sulman & Lynn, 2009; Abdulradi., & Lynn, 2008) بأن معدل الذكاء بالنسبة للأطفال صغار السن (4-10) سنوات يزداد بمعدل 2,9 كل عقد، وللأطفال كبار السن (6-16) سنة يزاداد بمعدل 5,7 كل عقد، وللراشدين (16-75) سنة يزاداد بمعدل 2,04 كل عقد. ويمكن القول بأن معدل الزيادة في الذكاء القومي في السودان كل عقد من خلال متوسط الدراسات الثلاث هو (3.5) درجة وكل جيل (10.6) درجة. وبوسعنا القول بأنه في حالة تدريب جميع الأطفال في السودان في الفئة العمرية 4-12 سنة يمكن أن يزداد معدل الذكاء بالنسبة لهم بعد 3 سنوات من التدريب 9,6 درجة. يبلغ متوسط معدل الذكاء في السودان بمعيار جرينش البريطاني حوالي 83 وبزيادة 9,6 درجة يبلغ المعدل حوالي 92 وهو أعلى من المتوسط العالمي 90 بدرجتين.

المراجع

أبو حطب، فؤاد؛ زهران، حامد؛ خضر، علي؛ يوسف، محمد جميل؛ موسى، عبد الله عبدا لحي؛ محمود، يوسف؛ صادق، آمال؛ زمزمي، عواطف؛ وقاد، إلهام؛ وبدر، فائقة (1979). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة علي البيئة السعودية "المنطقة الغربية"**. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. ط 6. القاهرة. دار النشر للجامعات.

بترجي، عادل (2008). أثر التدريب على برنامج (اليوسيماس) على الذكاء السيال لتطوير الموهبة. **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، 21-22**، 196-207.

بدري، مالك (1966). **سيكولوجية رسوم الأطفال**. بيروت: دار الفتح.

الحسين، انس الطيب (2005). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

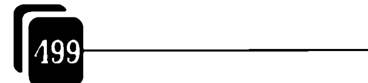
الحسين، أنس (2008). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال –الطبعة الثالثة بالولايات الشمالية (موذا-3)**، أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة النيلين.

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر (2009). **الأطفال الخوارق والموهوبون في العالم العربي**. عمان: ديونو للنشر والتوزيع.

الخليفة، عمر (2010). **وسائل الكشف عن الطلبة الموهوبين والمتميزين وشوط وتقنيات قبولهم وآلياته في مراكز التميز**. ورقة مقدمة للندوة الاقليمية حول المقاربات الحديثة في تعليم الموهوبين والمتميزين، والمنعقدة في المركز الوطني للتميز بمدينة حمص، سوريا، أبريل، 2010.

الخليفة، عمر.، حمزة، عالية، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، **مجلة الدراسات السودانية، 15**، 171-193.



الخليفة، عمر.، طه، الزبير بشير، الحسين، أنس (2008). تكييف مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة في السودان واليابان: دراسة عبر ثقافية. **المجلة العربية للتربية الخاصة، 12، 171-194.**

الخليفة، عمر.، وطه، الزبير.، وعشرية، إخلاص (1995). تكييف وتقنين مقاييس الذكاء في الثقافة العربية. **المجلة العربية للتربية، 15، 106 - 131.**

الخليفة، عمر.، وعبد الرضي، فضل المولى (2009). **تأثير فلين في مقاييس وكسلر لذكاء الأطفال في السودان.** مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر، الخرطوم.

الخليفة، عمر.، وموسى، إجلال (2010). **مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) وتعزيز الذاكرة السماعية والبصرية: مدخل نمائي.** مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر، الخرطوم، السودان.

الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. **مجلة آداب النيلين، 1، 73-103.**

سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية.

سليمان، عفراء (2008). **استخدام معيار فلين لقياس الذكاء القومي في ولايتي الخرطوم والجزيرة 1987-2007،** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة).** أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

عبد الواحد، سحر بشير (2006). **اعادة تطبيق اختبار رسم الرجل (زيادة معدل الذكاء**

في الفترة 1964-2006) في ولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

محمد، عبد المجيد محمد (1988). الاقتباس والتقنين السوداني لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل. رسالة ماجستير غيرمنشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

يوسف، صديق محمد علي (2008). اثر التدري على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.

Bagely, D. (2003). **A brief introduction to Abacus**. New York: Academic Press.

Baker, D., & Jones, D. (1993). Creating gender equality: Cross national gender stratification and mathematical performance. **Sociology of Education, 66**, 91-103.

Beaton, A., et al. (1996a). **Mathematical achievement in the middle school years**. Boston College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Beaton, A., et al. (1996b). **Science achievement in the middle school years. Boston College**, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

Benton, D. (1981). The influenence of large doses of vitamin C on psychological functioning. **Psychopharmachology**, 75, 98-99.

Benton, D. (2001). Micro-nutrient supplementation and the intelligence of children. **Neuroscience and behavioral Reviews**, 297-309.

Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook**. Japan: Sotoban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

Bunting, B., Mooney, E. (2001). The effects of practice and coaching on test results for educational selection at eleven years of age. **Educational Psycholoy, 21**, 243-253.

Carpenter, P., Just, M., Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processes in the Raven Progressive Matrices Test. **Psychologicla Review**, 97, 404-413.

Ceci, S. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitives components? A reassessment of the evidence. **Developmental**



Psychology, 27, 703-722.

Colom, R., et a.l (2007). Generational changes on the Draw–a-Man test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004. **Journal of Biosocial Science, 39**, 79-89.

Colm, R., & Shih, P. (2004). Is working memory fractionated onto different components of intelligence. **Intelligence, 32**, 431-444.

Daley, T. et al. (2003). IQ on the rise: The Flynn effect in rural Kenyan children. **Psychological Science, 14**, 215-219.

Dickens, W., & Flynn, J. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolver. **Psychological Review, 108**, 346-369.

Dino. W. (2005). **Child Educations on Mental Arithmetic by Image of Abacus Education and Developing Human intelligence**. Kuala Lumpor: UCMAS International.

Eysenck, H., & Schoenthaler, S. (1997). Raising IQ level by vitamin and mineral supplementation (pp. 363-392). In R. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.). **Intelligence, heredity and environment**. Cambridge: Cambridge University Press.

Flieller, A. (1996). Trends in child rearing practices as a partial explanation for the increase in children's scores on intelligence and cognitive development tests. **Polish Quarterly of Developmentalal Psychology, 2**, 51-61.

Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. **Psychological Bulletin, 101**, 171-191.

Flynn, J. (2007). **What is intelligence? Beyond the Flynn effect**. Cambridge: Cambridge University Press.

Galton, F. (1869). **Hereditory genius**. London: Macmillan.

Gay. L. R. (1990). **Educational research: Competencies for analysis and application**. (3[rd] ed). New York: Merill Publishing Company.

Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa., O., & Lynn, R. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

Jensen, A. (1998). **The g factor**. Westport, CT: Praeger.

Kane, M et al (2004). The generality of working memory capacity: A latent-variable approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning. **Journal of Experimental Psychology, General, 133**, 189-217.

Khaleefa, O. (2005). **Environmental sensitivity of Sudanese and Japanese**

psychologist in adapting intelligence tests. Unpublished manuscript, Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University, Japan.

Khaleefa, O. (2010). Intelligence in Sudan and IQ gain between 1964-2008. **Arabpsynet E-Journal, 25-26,** 157-167.

Khaleefa, O., Abdelwahid, S., & Abdulradi, F., & Lynn. R. (2008). The increase of intelligence in Sudan 1964-2006. **Personality and Individual Differences, 45,** 412-413.

Khaleefa, O., Khatib, M., Mutwakkil, M., & Lynn, R. (2008). Norms and gender differences on the Progressive Matrices in Sudan, The Mankind Quarterly, 49, 176-182.

Khaleefa, O., Sulman, A., and Lynn, R. (2008). An increase of intelligence in Sudan 1987-2007. **Journal of Biosocial Science, 41,** 279-283.

Khaleefa, O., Taha, Z., Al-Hussain, A. (2008). Adaptation of WISC-111 in Sudan and Japan: A cross-cultural study. **Gifted and Talented International, 22,** 127-136.

Kulik, J., Kulik, C., & Bangert, R. (1984). Effects of practice on aptitude and achievement test scores. **American Educational Research Journal, 21,** 435-447.

Kyllonen, P & Christal, R. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?! **Intelligence, 14,** 389-433.

Lizhu Liu et al. (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence.** Shihezi, Xinjiang Province, China.

Lynn, R. (1982). IQ in Japan and the United States shows a growing disparity. **Nature, 297,** 222-223.

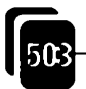
Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases in intelligence. **Personality and Indvidual Differences, 11,** 273-285.

Lynn, R. (2009). What has caused the Flynn effect? Secular increases in the development quotients of infant. **Intelligence, 37,** 16-24.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. **Personality and Individual Differences,** 7, 23-32.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations.** West Port: Praeger.

Meisenberg, G. et al (2005). The Flynn effect in the Caribbean: Generational change in test performance in Dominica. **Mankind Quarterly, 46,** 29-70.



Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing in formation. **The Psychological Review, 63,** 81-97.

Mingroni, M. (2007). Resolving the IQ paradox: Heterosis as a cause of the Flynn effect and other trends. **Psychological Review, 114,** 1104.

Raven., J., & Court, J. (1996). **Raven Manual: General Overview**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Raven, J., & Court, J. (1998). **Raven Manual, Section 3, Standard Progressive Matrices**. Oxford: Oxford Psychological Press.

Schooler, C. (1998). Environmental complexity and the Flynn effect. In U. Neisser (Ed). **The rising curve**. Washington, DC: American Psychological Association.

Tuddenham, R. (1948). Soldier intelligence in world wars 1 and 11. **American Psychologist, 3,** 54-56.

Wechsler, D. (1992). **Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition (WISC-111).** San Antonio. TX: Psychological Corporation.

Wolf, A. (2005). People are getting cleverer. Times **Higher Educational Supplement, 10 June**.

Yan, L. (September 2010). **Abacus calculation and the brain. A paper** presented at a Seminar on abacus calculation and the brain held at the University of Medical, Weifang, Bejing, China.

الفصل الخامس عشر

برنامج العبق وتخصيب الخيال والابداع في الفلقة اليمنى من الدماغ

أ.د. عمر هارون الخليفة، مؤسس مشروع طائر السمبر، السودان
أ. جواهر عبد الرحمن خليفة، دائرة البحوث الاقتصادية والاجتماعية

سبري وكشف فلقتي الدماغ

نال روجرز سبري جائزة نوبل عام 1981 في بحوثه الفسيولوجية والطبية التي كشفت لأول مرة في تاريخ العلم وظائف فلقتي (نصفي) الدماغ، وإن الفلقة اليمنى (الدماغ الأيمن) هي الدماغ المبدع. وفيما بعد اكتشف العلماء بأن النصف الأيسر من الجسم يتم التحكم فيه بواسطة الفلقة (نصف) الدماغ الأيمن بينما النصف الأيمن من الجسم يتم التحكم فيه بوسطة الفلقة (نصف) الدماغ الأيسر (Zdenek, 1983). وأظهرت نتائج الدراسات بأن كل من الفلقة اليمنى والفلقة اليسرى للدماغ لها وظائفها. فإن الفلقة اليسري من الدماغ هي لفظية ورياضية وتحليلية مثل الكمبيوتر وتتابعية ومنطقية، وبالمقابل فإن الفلقة اليمنى من الدماغ هي مكانية، وبكماء، وإدراكية وميكانيكية في عملية معالجة المعلومات تحاكي معالجتها بالكمبيوتر فضلا عن ذلك هي متخصصة في الأشياء المبصورة والخيال والابداع . ومع وظائف كل فلقة بصورة منفصلة هناك تقارن وترابط بين الفلقتين .

ويوجد بين فلقتي الدماغ المقرن الأعظم (corpus callosum) وهناك الجسم الجاسي وهو عبارة عن كتلة آلياف عصبية تصل بين فلقتي الدماغ كما تعمل على نقل موجات الدماغ. ويحتوى الجسم الجاسي على أكثر من 200 مليون من الألياف. وتحتفظ كل فلقة من الدماغ بسلسلة من الذكريات والتي يتعذر الوصول لها من خلال الفلقة الأخرى. ويمكن تدريب الفلقتين بصورة متزامنة لتعلم بعض الحلول المتبادلة والمتضاربة لبعض المهمات. وأصبح من المعروف الآن في العلوم العصبية بأنه في حالة تقسيم الدماغ جراحيا ينقسم العقل وظيفيا وكل من فلقتي الدماغ المنفصلتين تستمر وظائفهما على مستوى عال (Sperry, 1984). وفيما بعد أكدت نتائج البحوث بأن كل فلقة من الدماغ يمكن أن تؤدي وظائفها لمدى بعيد بصورة مستقلة وأن الفلقتين عندما يعملان يؤديان وظائفهما بصورة مختلفة (Bogen & Bogen, 1999)

كشفت نتائج بحوث سبري التي أجراها على المرضي الذين أجريت لهم عمليات جراحية في أدمغتهم التي قدمت الدليل على أن كل فلقة دماغ لها ادراكها الخاص وذكرياتها ووعيها وكل فلقة لها شخصيتها ووظائفها (Sperry, 1981). وسبري هو عالم نفس أمريكي ولد في ولاية كينتكيت عام 1913 ونال درجة البكالرويس في اللغة الانجليزية عام 1935 والماجستير في علم النفس عام 1937 والدكتوارة في علم الحيوان من جامعة شيكاغوا عام 1941. وقضى سبرى سنة كزميل في المجلس القومي للبحوث في جامعة هارفارد كما عمل زميل باحث وعمل أستاذ مساعد في جامعة شيكاجو في التشريح العصبي عام 1946 وأصبح أستاذا مشاركا في علم النفس عام 1952. وكانت بحوثه المبكرة عن بلاستيكية توازن العضلات (مطاوعة) الدماغ ووجد علاقة ارتباطية بين عملية الادراك البصري والارتباطات العصبية. وركز اهتمامه على دراسة الجسم الجاسي وكان هدف هذا الجسم غير معروف حتى جاء سبري وكشف دوره في عملية نقل المعلومات من فلقة دماغية لأخرى. وعموما كانت شخصيته من الذين يعملون لوحدهم وليس في فريق بحثي كبير. وعندما أعلنت جائزة نوبل التي نالها كان مع

زوجته معسكرا وصائدا للأسماك في مناطق نائية في ولاية كاليفورنيا ولم يتم الوصول له إلا بعد عدة أيام (Sperry, 1981).

مطاوعة الدماغ

من بين الكشوف المدهشة التي ساهم بها الحائز على جائزة نوبل سبرى (Sperry, 1984) المطاوعة أو المرونة العصبية Neural Plasticity التي تؤثر في القدرات العقلية. ووجد قارليك، (يوسف، 2008) بأن القدرة علي المطاوعة التي يمتلكها الجهاز العصبي هي التي تعطي الفرد القدرة علي الاستفادة من الخبرات والتدريب والتعلم من خلال تعديل المخ لاتصالاته وتكييفها اعتماداً علي مثيرات البيئة، ويكون ذلك واضحاً في فترة الطفولة وحتى سن 16 سنة باعتبارها الفترة الحرجة لنمو القدرات العقلية للفرد . وتتضح المطاوعة أو المرونة العصبية في قدرة الطفل علي اكتساب اللغة رغم صعوبتها والتي يستمر تعلمها حتى سن 16 سنة باعتبار أن هذه السن هي فترة مرونة الجهاز العصبي . وهو يري أن الفروق الفردية في القدرات العقلية هي نتاج للفروق في المرونة العصبية، وأن اتصالات عصبية محددة يفترض أنها هي التي تظهر هذه الفروق فذوي القدرات العقلية المرتفعة لديهم قدرة عالية علي التكيف السريع مع مثيرات البيئة من خلال تعديل اتصالات الخلايا العصبية مع بعضها . وخاصية المرونة العصبية يتمتع بها الجميع وتكون بصورة أوضح في فترة الطفولة وتحدث بمستوى أعلي عند ذوي القدرات العقلية المرتفعة (Garlick, 2002) .

وتوصف المطاوعة العصبية أو المرونة العصبية علي أنها قدرة الجهاز العصبي علي تعديل تنظيماته Organizations مثل التغيرات التي تحدث نتيجة لتتابع مجموعة من الأحداث أو الوقائع، وتشمل النمو الطبيعي ونضج الكائن الحي واكتساب مهارات جديدة من خلال التعلم (Bavelier & Neville, 2002) ، بينما ينظر كالبفليسش (Kalbfleisch, 2004)إلى مطاوعة الجهاز العصبي علي أنها قدرة المخ للاستجابة لتأثير

البيئة والخبرة الشخصية من خلال التغيرات التي تحدث علي مستوي الوصلات العصبية والخلايا. وهو يعتبر أن التعلم نوع من المرونة العصبية التي تظهر بصورة أوضح في حالات الأداء الاستثنائي لبعض القدرات نتيجة الممارسة والتدريب . وقد أظهرت ذلك تقنيات رسم المخ لدى محترفي الموسيقي (مركز تحكمها في الفلقة اليمنى) حيث ظهر أن لديهم تغيرات في المخ حدثت نتيجة للتمرن علي الموسيقي والنمو. والدماغ في حالة تغير مستمر عدا بعض الاتصالات العصبية التي تتكون عند الولادة فهو ينضج إلى عضو متقن ومعقد يستطيع بشكل رائع أن يتوالف مع شروطه التطورية خلال العديد من الممرات الدقيقة الحسية والمعرفية والحركية، وأن التعلم والذاكرة هما بالكامل يحدثان بواسطة مطاوعة الوصلات العصبية (Ward, 2001) (أنظر يوسف، 2008).

وقد لوحظ من خلال دراسات تصوير المخ أن مطاوعة التراكيب العصبية للمخ بعد التدريب علي مهام حركية صعبة مثل القذف يؤدي إلى زيادة في المقرن الأعظم الذي يربط فلقتي المخ، وتحدث زيادة مشابهة كذلك لدى سائقي التاكسي الذين يتميزون بمعرفة واسعة لشوارع ومعالم ومواقع وبنايات المدن عن غيرهم، بينما الموسيقين تحدث لديهم زيادة في المناطق المخية المختصة بالحركة والسمع والمهام البصرية حركية (Toga & Thompson, 2005) . وينظر إلى التغير الذي يحدث في المخ نتيجة للتعلم علي أنه يحدث بطريقتين الأولى أن الخلايا العصبية تعزز أجسامها وبذلك تستجيب بحساسية شديدة للخلايا الأخرى التي تبادلت معها إشارات عصبية وبهذا فأن الدماغ يتكيف للنقل السريع للمعلومات . والطريقة الثانية أن المقرن الأعظم والذي يهيئ المعلومات للحفظ في المخ يزيد جذع الخلية مع الزيادة في تعقد البيئة (Pritchard & Whitehead, 2005) . وعموما تعمل مطاوعة ومرونة الدماغ علي تخصيب الخيال والابداع.



تخصيب الخيال والابداع

توصل جيلفورد في نظريته الشهيرة "بناء العقل" بأن القدرات الأكثر أهمية في التفكير المبدع (الابتكاري) تتمثل في مجموعتين هما مجموعة القدرات ذات الإنتاج المفرق (التفكير التفريقي، التشعيبي) ومجموعة القدرات التحويلية (التفكير التجمعي، اللام). ويعتقد جيلفورد بأن الإبداع ليس بعداً واحداً من أبعاد الشخصية كما يعتقد العلماء بل أن الإبداع مكون من عدة أبعاد (مكونات). وقد استخدم جيلفورد ومعاونوه التحليل العاملي كوسيلة لتوضيح عوامل أو مكونات الإبداع. واعتقدوا أن الشخص المبدع (المبتكر) أكثر طلاقة ومرونة وأصالة مقارنة بغير المبدع أو المبتكر وبناء على ذلك تم وضع اختبار لقياس الطلاقة وآخر لقياس المرونة، أما الأصالة فتقتضي الإنتاج غير المألوف وغير المكرر وبعيد المنال. كما وجدوا أن هناك ثلاثة عوامل مميزة للطلاقة الفكرية، والطلاقة الترابطية، والطلاقة التعبيرية (Cuilford 1967,1975).

وواحدة من الرسائل المهمة التي انبثقت من نتائج فلقتي الدماغ هو أن النظام التعليمي والمجتمع الحديث بصورة عامة يقوم بعملية التخصيب والتدريب أكثر للفلقة اليسرى وبذلك يهمش عملية تعزيز الفلقة اليمنى من الدماغ وهي مركز الابداع والخيال والادراك والمكان (Sperry, 1975). وفي نظرية ولاس (Wallas, 1926) هناك 4 مراحل للعملية الابداعية هي التهيئة أو الاعداد، والاختمار أو الاحتضان، والمواظبة أو المثابرة، والتفتق أو الاشراق، وأخيرا التحقق أو البرهان. وفيما بعد أظهرت نتائج البحوث بأن معظم جوانب التفكير التي تأتي في مرحلة الاختمار يتم احتضانها في الفلقة اليمنى من الدماغ وبالمقابل فإن مرحلة التهيئة والتحقق تحتضن في الفلقة اليسرى. وإن الابداع لم يجعل فقط الانسان هو المسيطر في الأرض ولكنه يعطي قيمة وهدف للوجود الانساني. ويتطلب الابداع أكثر من مجرد الأفكار المنطقية والمهارات الافتراضية في الفلقة اليسرى من الدماغ إنما يتطلب كذلك تعاون وتهذيب الفلقة الأخرى من الدماغ (Bogen & Bogen, 1999).

أكدت نتائج البحوث اللاحقة بأن التفكير الابتكاري ينبثق من الفلقة اليمنى من الدماغ (Ornnstein, 1977; Sperry, 1984; Springer & Deutsch, 1981)، وإن الحلول الاستبصارية للمشكلات غالبا ما يتم النظر لها على أنها أكثر ابداعية من الحلول غير الاستبصارية (Bowden & Beeman, 1998). وغالبا ما ترتبط الحلول الاستبصارية بأصالة التفكير وهي من بين مراحل مكونات الابداع كما عند جيلفورد (Guilford, 1967; 1975; 1981). واقترح الباحثون بأن مهارات التفكير الابتكاري والاستبصار تنبثق من عمليات اللاشعور (Schunn & Dunbar, 1996). وإن القدرة على الابداع أو الابتكار أو الاستبصار لحل المشكلات المعقدة هي سلوك مهم ومتعدد الجوانب (Bowden & Beeman, 1998).

ويعتبر التدريب العقلي Mental Training علي قدرة عقلية معينة مُنشطا للشبكة العصبية التي تقوم عليها القدرة المراد صقلها وبذلك يحدث إعادة تنظيم للوصلات العصبية بما يخدم درجة إتقان تلك القدرة (Sanderg & Bostrom, 2006 . وغالبا ما ترجع عوامل التنشيط هذه لمطاوعة أو مرونة الدماغ . وفي عام 1988 وضح أوكي وسيكيفيتز بأن الدماغ يستجيب للمثيرات الحسية مثلا البصرية والسمعية والحركية . وتعمل هذه المثيرات على تخصيب مهارات الدماغ. وعموما تعمل المثيرات الآتية من نصف الجسم الأيسر بصورة خاصة على تطوير ونمو الفلقة اليمنى من الدماغ بينما تعمل المثيرات الآتية من نصف الجسم الأيسر بصورة خاصة على تطوير ونمو الفلقة اليسرى من الدماغ (Ling & Ho, 1997).

وكشفت نتائج عدة دراسات بأن الابداع يمكن تخصيبه وتنميته عبر برامج التدريب المختلفة (Amabile, 1983; Amabile & Tigher, 1993; Cropely, 1992; Perkins, 1990; Sternberg & Lubart, 1996). مثلا تقول أمابلي مؤلفة كتاب "علم النفس الاجتماعي للابداع" بأن أي فرد له قدرات عقلية طبيعية يمكن استلهامها لانتاج عمل مبدع لحد ما في بعض المجالات (Amabile, 1983). ويقول كروبلي بأن كل التلاميذ بغض النظر

عن معدل ذكائهم لهم القدرة على التفكير اللام (الذكي) والمتشعب (المبدع) (Cropely,1992). ويؤكد بيركينز بأن الاعتبارات النظرية تدعم الافتراض القائل بإن مهارات التفكير الابتكاري يمكن تنميتها وتعلمها (Perkins, 1990). إن هذه المأثورات التربوية والسيكولوجية قد تمت الاستفادة منها في عدة محاولات لتطوير طرق لتخصيب وتنمية مهارات التفكير الابتكاري في الفصول الدراسية.

حقيقة قد يولد بعض الأفراد وهم مزودون بمجموعة متميزة من القدرات العالية (النبوغ المبدع والذكاء)، بحافز ذاتي يخصب فعاليتهم، وحس خاص يقودهم نحو هدف وقضاء محتوم يحقق أحلامهم ويصبح ابداعهم مصدرا لتحويل العالم إلى عالم أفضل. وهناك حتمية تؤكد بأن النبوغ الوراثي يمكن تخصيبه وتنميته . ولدى الكثير من المعلمين وعي ابداعي يجعلهم يدمجون التمارين الابداعية في أعمال الصفوف يوميا والتي تساعد التلاميذ على تخصيب وتنمية اتجاهات ابداعية في حل المشكلات وتوليد الأفكار واتخاذ القرار. ويقدم بعض المعلمين تمارين في التفكير المتشعب الموسع والمتعدد الأبعاد من خلال نشاطات صفية قائمة على أساس الاثارة والتحفيز الذهني (ديفيز وريم، 2001). ومن خلال الجوانب المهمة في تخصيب وتنمية الابداع التخيل والتخيل البصري وهي قدرات ومهارات مركزية من القدرات الابداعية والتي من بينها 200 طريق لاستعمال التخيل في الصفوف الدراسية (Bagley & Hess, 1984). ويرتبط التخيل بعملية تخصيب الابداع في الفلقة اليمنى من الدماغ.

وقد لاحظ اسبورن أن أسلوب الاستثارة العقلية أسلوب فعال ذو خطوات ويمكن استعماله في الصف المدرسي لتحقيق الاستثارة العقلية (التخصيب) كتقنية للتفكير الابداعي الفعال، وتطبيق تمارين وممارسة للتفكير الابداعي (Osborn, 1963). وهناك العديد من التمارين لتخصيب وتنمية التفكير الابداعي مثل الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية نحو المشكلات والتخيل البصري (ديفيز وريم، 2001). ووفقا لتورانس بأن تخصيب وتنمية الابداع يتضمن التعلم الخلاق وطرح التساؤلات

والاندماج بالخبرات والتجارب، واختبار الأفكار، كما يتضمن الاحساس بالمشكلة وصياغة الفروض، ووضع التخمينات، واجرا ء الاختبارات، والتصحيح وإعادة اختبار الفروض (Torrance, 1965, 1977) . ومن المحتمل بأن برنامج العبق (اليوسيماس) يعمل على تخصيب الخيال في نصف الدماغ الأيمن من خلال انطباع صورة العداد أثناء عمليات التدريب المتكرر والتدريب بقصد ترقية الأداء. وعندما يتخصب الخيال لا يحتاج الطفل للعداد المادي وإنما يحتاج لصورة العداد المنطبعة وذلك لإجراء العمليات الحسابية بسرعة فائقة تفوق كل أدوات حل المسائل. ولذلك يجب إلقاء الضوء على برنامج العبق (اليوسيماس) وكيفية إجراء العمليات الحسابية من الجمع والطرح والضرب والقسمة.

برنامج العبق وتخصيب الابداع

يري الباحثون مثلا (حمزة، 2008، سلام، 2010، موسى، 2009، يوسف، 2008) بأننا في عصر الوسائل التعليمية المتقدمة والتدريب على برنامج العبق يساعد في عملية تخصيب الفلقة اليمنى من الدماغ وتزيد من فعالية الفلقة اليسرى من الدماغ عند الإنسان فلابد من الأهتمام بالتدريب علي برنامج العبق من سن [4] سنوات وحتى [12] سنة وذلك لتنمية مهارات الاطفال في السن المناسب لتعينهم علي حل مشاكل الرياضيات والهروب منها وزيادة دافعية الأطفال لمحور الرياضيات. والتدريب الصحيح والمستمر علي العمليات الحسابية باستخدام العبق بواسطة أصبع الإبهام والسبابة بطريقة معينة يتم تدريب الطفل عليها فينطبع شكل ونظام العداد في مخ الطفل وبعد فتره وقبل نهاية التدريب علي البرنامج تسحب الآلة ويستطيع الطفل إجراء العمليات الحسابية من ذهنة بدقة عالية وبسرعة متناهية وذلك طبقاً للصورة والشكل الذي كونه الطفل في المخ وبالتالي يتم استخدام وتدريب الفلقة اليمنى واليسرى من المخ. ويتوقع من خلال صورة العداد المنطبعة في دماغ الطفل أن تحصل

عملية تخصيب لخيال الطفل والتي تلعب دورها في عملية تفجير القدرات العقلية المختلفة ومن المحتمل أن ينعكس دورها في اكتساب مهارات الحساب الذهني فضلا عن تحصيل الرياضيات.

إن عملية تخصيب وتنمية القدرات البصرية المكانية ترجع لعملية طبع أو تشكيل انعكاس في الدماغ. وترتبط تلك العملية بالقدرة على احساس المكان وعرض ما تم معرفته، ويتضمن ذلك تذكر الألوان، والخطوط والأشكال والعلاقات بين الأمكنة. إن حساب العبق والحساب الذهني في الدماغ يعمل على طبع عملية انعكاس في الدماغ. وتعتمد عملية طبع الانعكاس على حساسية وتذكر أجزاء العبق من شكله ولونه وبعده. وتلعب عملية طبع الانعكاس في الدماغ دورا كبيرا في تنمية وتعزيز القدرات البصرية– مكانية. وعندما يتم تدريب التلميذ على برنامج العبق لطبع الانعكاس في الدماغ يطلب من التلميذ مشاهدة العبق ولمس الخرزات واحساس الأبعاد واللون ومن ثم يطلب منه أن يتخيل أو يتصور العبق في الدماغ بجميع أجزائه من الاطار، وخط التقسيم، والخرزات، والصف. وأثناء عمليات التدريب تبدأ عملية جدولة الأرقام وتصور الخرزات. بالإضافة لذلك تتم عملية التدريب على مشاهدة الأرقام وتخيل الخرزات، ومشاهدة الخرزات وتقرير الأرقام، ومشاهدة الأرقام وكتابة الأرقام، وتصويب النتائج باستمرار بواسطة البطاقات التعليمية (Haiming, 2010). ومن خلال عملية الممارسة والتدريب المتكرر والتدريب بقصد ترقية الأداء يمكن تخصيب وتنمية القدرات البصرية -مكانية للمتدربين بصورة أفضل.

وفقا لزيبينج وجيمين (Zhiping & Jimin, 2010) بأن العبق عبارة عن منهج للحساب يعمل أولا على تشكيل صورة العبق في الدماغ (الفلقة اليمنى) ومن ثم تبدأ عملية معالجة الحساب الذهني. وتعمل عدة حواس مجتمعة على تشكيل صورة العبق منها الأيدي، والعيون والأذان ويقوم الدماغ بعملية التنسيق أو التوازن، ومن ثم تتم عملية التخصيب والتنمية الشاملة للتلميذ. ومن بين تأثيرات التدريب على العبق بأنه

يعمل على تخصيب وتنمية الاستعدادات المعرفية. وهو عبارة عن نشاط يعتمد على عملية تآزر مجموعة من الحواس مثل العيون، والأيدي، وتحكم الدماغ. وبرنامج العبق يتطابق وينسجم مع قوانين المعرفة من الملموس المحسوس للمجرد. ويعمل التدريب على العبق على تخصيب وترقية الفلقة اليسرى واليمنى من الدماغ من خلال حساب العبق بواسطة اليدين و4 أصابع التي تقوم بعملية نقل الرسائل للدماغ. ومن خلال نتائج البحوث النيوروفسيولوجية وعلوم الدماغ فإن عملية حساب العبق بصورة كلية تعمل على نقل المعلومات من الفلقة اليسرى للدماغ للفلقة اليمنى لمعالجتها ومن ثم نقلها للفلقة اليسرى. إن هذه الدورة تعمل على تنمية وتنظيم الفلقة اليمنى واليسرى ويعمل كل ذلك على ترقية الاستعدادات المعرفية مثل الحساب والتفكير والذاكرة والتركيز.

وللتحقق من هذه النظريات أجريت العديد من الدراسات الميدانية المتعلقة بمعرفة أثر برنامج اليوسيماس على تخصيب وتنمية القدرات العقلية بصورة عامة منها الذكاء (بترجي، 2009، حمزة، 2008، سلام، 2010، يوسف، 2008)، والذاكرة السمعية والبصرية (موسى، 2009) والسرعة (حمزة، 2008، سلام، 2010)، وتحصيل الرياضيات (سلام، 2010، محمد، 2009)، وتعزيز الدافعية (الطيب، 2008)، وتخصيب نصف الدماغ الأيمن (يوسف، 2008). ولقد كشفت نتائج جميع هذه الدراسات التي وظفت المناهج التجريبية والمقارنة وأختارت عينات ذات سعة، وتم فيها اتباع إجراءات صارمة في تنفيذ خطوات الدراسة بأن لبرنامج العبق تأثير كبير في تخصيب وتنمية هذه القدرات أو المهارات للمجموعات المتدربة مقارنة بغير المتدربة. ولقد كانت هناك فروق جوهرية دالة احصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة تعزى بصورة مركزية لتأثير برنامج العبق على تخصيب وتنمية القدرات العقلية للأطفال في المرحلة العمرية 6-12 سنة. وتحاول الدراسة الحالية بحث جانب آخر من جوانب القدرات العقلية هي تأثيره في تخصيب وتنمية مهارات التفكير الابداعي.

في الصين أجريت دراسة ميدانية بواسطة هيمينج (2010) تعلقت بتأثير برنامج

العبق على تخصيب وتنمية بعض القدرات التي لها علاقة بالفلقة اليمنى من الدماغ للأطفال في مدرسة فينجلي الابتدائية في مدينة رودنج بمقاطعة جينانقسو. ومن بين المهارات المبحوثة والتي لها علاقة بالفلقة اليمنى من الدماغ الابداع وتخصيب الخيال والقدرات البصرية المكانية، والمرونة كعامل من عوامل الابداع، والحساسية للايقاع والنغمات. وتكونت عينة الدراسة من 102 مفحوصا منهم 50 تلميذا في العينة الضابطة و52 في العينة التجريبية. وتم ضبط بعض المتغيرات مثل النوع والمرحلة الدراسية والموقع الجغرافي ومستوى تعليم الأبوين. وتم تقسيم العينة لمجموعتين متكافئتين ولم تثبت نتائج الدراسة الاستطلاعية وجود فروق بين المجموعتين في القياس القبلي (Haiming, 2010).

وبعد 4 سنوات من التدريب المتواصل، أظهرت نتائج الدراسة عن تأثير برنامج العبق في تخصيب وتنمية الذكاءات المتعددة والتي تشمل القدرات البصرية-مكانية. مثلا، كشفت الدراسة عن تأثير كبير لعملية طبع أو تشكيل الانعكاس على تخيل العبق في الفلقة اليمنى من الدماغ في اختبار المقالة. إذ نالت الفئة المتدربة على برنامج العبق عام 1999-2000 متوسط (88) درجة في اختبار المقالة بينما نالت الفئة غير المتدربة في ذات العام (85) درجة وذلك بفارق 3 درجات. ونالت الفئة المتدربة على برنامج العبق عام 2000-2001 متوسط (91,3) في اختبار المقالة بينما نالت الفئة غير المتدربة في ذات العام (85,2) درجة وذلك بفارق 6,1 درجة. وفي عام 2001-2002 نالت الفئة المتدربة على برنامج العبق متوسط (90,1) درجة في اختبار المقالة بينما نالت الفئة غير المتدربة في ذات العام (87,4) درجة وذلك بفارق 2,7 درجة. وبالنسبة للعام 2002-2003 نالت الفئة المتدربة على برنامج العبق متوسط (90) درجة في اختبار المقالة بينما نالت الفئة غير المتدربة في ذات العام (83,5) درجة وذلك بفارق 6,1 درجة. وعموما يبلغ الفرق بين الفئة المتدربة حوالي (90) درجة وغير المتدربة (85) على برنامج العبق لمدة 4 سنوات حوالي 5 درجات.

وفي الصين كذلك قامت محافظة جيانقوسو بتأسيس 6 مراكز تجريبية عام 1990 ومن بينها مدرسة ياقياو الابتدائية وذلك لمدة 10 سنوات (Zhiping & Jimin, 2010). وأجريت دراسة تجريبية فحصت أثر التدريب على برنامج العبق لتخصيب وتنمية الذاكرة اللفظية، والذاكرة الصورية وذاكرة الأرقام. وكشفت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في نسبة التميز في هذه الاختبارات الثلاثة. أما أهم نتائج الدراسة والتي لها علاقة مباشرة بالدراسة الحالية هي تأثير البرنامج على تخصيب وتنمية طلاقة التفكير وحساسية التفكير والتان ترتبطان بالعملية الابداعية حسب نظرية جيلفورد (Guilford, 1976, 1997). وكان متوسط نسبة التميز وسط المجموعة المتدربة على برنامج العبق (73,3٪) مقارنة بالمجموعة غير المتدربة (30٪) بفارق (43,3٪) وهو فرق يمكن وصفه بالكبير جدا، وكان متوسط نسبة التميز في حساسية التفكير بالنسبة للمجموعة المتدربة (60٪) مقارنة بغير المتدربة (13,3٪) وهو فرق (46,7٪) ويمكن وصفه بالهائل.

وفي السودان، هدفت دراسة موسى (2009) للكشف عن التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) في عملية تعزيز (تخصيب) الذاكرة البصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام منهج المقارنة السببية، وتكونت عينة الدراسة من 201 تلميذ من مرحلة الأساس بولاية الخرطوم من الذكور (100) والإناث (101)، منهم 101 مجموعة تجريبية و100 مجموعة ضابطة من الفئة العمرية 7-12 سنة. ولجمع البيانات تم استخدام اختبارات للذاكرة البصرية التالية (اختبار البطاقات التعليمية، واختبار أسطوانة الذاكرة). وأظهرت نتائج الدراسة بأن برنامج العبق يخصب الذاكرة البصرية من خلال الفروق الدالة بين المتدربين وغير المتدربين في مستوى (0.001) لصالح المتدربين. ومن المعروف بأن الطفل العادي يتذكر حوالي 7 مقادير ولكن بالتدريب على برنامج العبق يمكن أن يتذكر حوالي 12 رقما طرديا بزيادة 5 مقادير وهي تخصيب يفتح باب التساؤل أمام نظريات الذاكرة

الكلاسيكية بتذكر 7 + 2، لنتائج جديدة مقدراها السحري 12 + 2. ويرجع سبب تخصيب وتعزيز الذاكرة بصورة مركزية لأثر التدريب على برنامج العبق والذي عمل على تخصيب خيال الأطفال في الفلقة اليمنى من الدماغ مما جعل الذاكرة البصرية تقوي وتتوسع لأقصى مدى ممكن بفضل مطاوعة الدماغ. إن هذه النتائج الباهرة لبرنامج العبق (اليوسيماس) في تخصيب التذكر البصري يرجع بصورة أساسية لدراسة الباحثة ذات القدرات العالية اجلال على موسى (2009) والذي أجرته بجامعة الخرطوم. وفي تقديري تعتبر نتائجها بمثابة كشف جديد في مقادير الذاكرة وبمكن أن يطلق عليه الرقم السحري لاجلال 12 + 2

وفي السودان، هدفت دراسة الخليفة ويوسف (2009) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل الأداء في الاختبارات العملية التي ترتبط بالفلقة اليمنى للدماغ وذلك في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وتكونت العينة من 143 مفحوصا من أطفال مرحلة الأساس النظامية تم اختيارهم بصورة عشوائية طبقية من 14 مدرسة، تتراوح أعمارهم بين 6-11 سنة بمتوسط 7.9 سنة وانحراف معياري 0.88. وكانت نسبة الذكور 68 (48٪) والإناث 75 (52٪) وتم تقسيم العينة لمجموعتين تجريبية (71) وضابطة (72) متكافئتين في الذكاء، والنوع، والعمر، والفصل الدراسي، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق في العام الدراسي 2006-2007 لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينها لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب، تمت عملية إعادة قياس للذكاء بواسطة موذا-3 بالنسبة للمجموعتين. إن أكثر نتيجة بارزة في الدراسة بأن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء العملي 5.3 وهي أكثر من معدلات الزيادة في الذكاء اللفظي والكلي. ومن المعرف بأن مركز تحكم الاختبارات الأدائية العملية هو في نصف الدماغ الأيمن. ويرجع سبب تفوق التلاميذ المتدربين في أداء اختبارات الذكاء العملي بصورة مباشرة لعملية تخصيب

الفلقة اليمنى من خلال مطاوعة الدماغ والتي أثرت في تخصيب خيال الأطفال بواسطة التدريب أولا على حساب العبق (اليوسيماس) ومن ثم الحساب الذهني بواسطة الصورة المنعكسة أو المطبوعة.

سؤال وفرض البحث

السؤال: هل توجد فروق دالة إحصائياً في تخصيب الخيال والإبداع بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين تعزي للتدريب على برنامج العبق؟

الفرض: توجد فروق دالة إحصائياً في تخصيب الخيال والإبداع بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين تعزى للتدريب على برنامج العبق لصالح المتدربين.

منهج البحث

تم استخدام منهج السببية المقارن، وذلك لدراسة احتمالات العلاقة السببية بين المتغيرات حيث تتم مقارنة مجموعتين مختلفتين في متغير أخر ويحدد أسباب الفروق الموجودة بين مجموعتين أو أكثر وأيضا لدراسة الفروق الموجودة بين مجموعتين أو أكثر وأيضا دراسة الفروق بين المجموعات (الكردي، 2004) وهذا النوع من البحث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة الظاهرة موضوع الدراسة. فالأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن إحدى المجموعات مرت بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).

عينة البحث

تم اختبار عينة البحث من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق فيها برنامج العبق من قبل وزارة التربية والتعليم في نهاية العام الدراسي 2008-2009 واختيرت العينة الضابطة من المدارس التي لا يطبق فيها برنامج العبق وقد روعي في الاختيار

للمدارس الضابطة حسب التجانس حيث كانت مدارس المجموعة الضابطة مجاورة لمدارس في المجموعة التجريبية وفي نفس المنطقة كل مدرسة مع مثيلتها وذلك حسب الموقع الجغرافي والمستوى الاقتصادي والاجتماعي للمجموعتين التجريبية والضابطة. ولدخول المدارس الحكومية تم تحرير خطابات من قبل وزارة التربية والتعليم مرحلة الأساس مخاطبة المحليات ثم القطاعات ثم مدراء المدارس لتسهيل مهمة جمع البيانات.

شملت عينة البحث (1000) تلميذا وتلميذة من أطفال ولاية الخرطوم بمرحلة الأساس وكان توزيعها على النحو التالي، 500 تلميذ للعينة التجريبية و500 تلميذ للعينة الضابطة حيث بلغ عدد الذكور في المجموعة التجريبية 210 (42,0٪) والإناث 290 (58,0٪)، أما في العينة الضابطة بلغ عدد الذكور 206 (41,2٪) والإناث 294 (58,8٪) (جدول، 2) . وتم اختيار عينة البحث من (10) مدارس من مرحلة الأساس ولاية الخرطوم من المحليات الثلاث بواقع 4 مدارس بكل من محلية كرري (الجزيرة اسلانج) للمجموعة التجريبية والضابطة، 4 مدارس بشرق النيل (القادسية) أيضا للمجموعة التجريبية والضابطة ومدرستين بمحلية جبل أولياء (الأزهري) للمجموعتين التجريبية والضابطة. جدول (1) يوضح توزيع المحليات للعينة حسب الموقع الجغرافي لولاية الخرطوم، والعينة التجريبية والضابطة لبرنامج االعبق بأسماء المدارس حيث تراوحت أعمار عينة البحث بين 7-13 سنة بكل من الصف الثالث، الرابع، الخامس.

بما أن المنهج المستخدم في هذا البحث هو المنهج السببي المقارن وفقا لتصميم مجموعتين تجريبية وضابطة فيتطلب ذلك في الأساس أن تكون المجموعتان متكافئتين وهي من أهم أساسيات ضبط المتغيرات في المنهج السببي المقارن (ابو علام، 2007). بما أن دراسة احتمالات العلاقة السببية بين المتغيرات وتحديد أسباب أو عواقب الفروق الموجودة بين المجموعتين أو أكثر، ورغم أن هذه المدارس التي طبق فيها البرنامج (العبق) دون التمييز بين التلاميذ بالفصل بالنسبة للعينة التجريبية والضابطة، إلا أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات الديمغرافية والتي من المحتمل أن تؤثر في نتائج التجربة أو

جدول (1)

نوع عينة الدراسة (الذكور والإناث) والمحليات المختارة

المجموعة	النوع	التكرار	النسبة ٪
تجريبية	ذكر	210	٪42,0
	أنثي	290	٪58,0
	المجموع	500	٪100
ضابطة	ذكر	206	٪41,2
	أنثي	294	.858
	المجموع	500	٪100
المجموعة	**المحلية**	**التكرار**	**النسبة ٪**
تجريبية	جبل اولياء	61	212,
	شرق النيل	195	039,
	كرري	244	48,8
	المجموع	500	100
ضابطة	جبل اولياء	49	9,8
	شرق النيل	191	38,2
	كرري	260	52,0
	المجموع	500	100

تفسيرها وهذه المعلومات الديمغرافية ذات صلة قوية بكثير من الجوانب المعرفية التي لها أثر كبير في النمو المعرفي والعقلي في تكوين الفرص منها بيانات جغرافية وتشمل المحلية، الوحدة الإدارية، المدينة/ القرية، وبيانات أساسية تشمل عمر الوالدين، مهنة الوالدين، المستوى التعليمي، العمر عند ميلاد الطفل، الدخل الشهري للأسرة والحالة الاجتماعية، عدد الأطفال في الأسرة، ومعلومات عن الطفل، عمر الطفل، ترتيب الطفل في الأسرة. وتم ملء هذه البيانات داخل الفصل من قبل مرشد الصف. وتم استخدام اختبار (ت) ولم تكشف نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق دالة إحصائيا



فان المجموعتين متكافئتان. وان كانت هنالك فروق فأنها تعزى للتدريب على البرنامج وليست وليدة ظروف لها علاقة فيما يتعلق بأفراد العينة.

أداة البحث

تم استخدام اختيار الرسم بالدوائر من مقاييس تورانس للتفكير الإبداعي. ويشير تورانس (1977، 1965) إلى أن الاختبارات التي وصفها هو ومعاونوه تختلف عن تلك التي وصفها جيلفورد وزملاؤه. ويرى تورانس أن اختباراته تشمل مهمات معقدة وأنها تكشف عن عمليات التفكير الابتكاري المبدع، وإنها ترتبط بما هو معلوم عن طبيعة عمليات التفكير الابتكاري ويقول تورانس أنهم في دراستهم القائمة على الملاحظة أن الأطفال الذين نالوا علامات عالية من التفكير المبدع كانوا يعطون تفسيرات غير مألوفة (Torrance 1965 ،1977) عموماً تشير كل من اختبارات تورانس وجيلفورد (Guilford, 1967, 1975, 1981) إلى أن هناك ثلاث مكونات للإبداع والابتكار هي الطلاقة والمرونة والأصالة.

وتعني الطلاقة القدرة على إنتاج أكبر عدد من الأفكار أو المشكلات واستدعاء المعلومات والخبرات في وقت محدد وهذا الشخص لديه القدرة على إيجاد أفكار وخبرات ذات قيمة كبيرة وتشتمل الطلاقة على أربعة عوامل هي الطلاقة اللفظية (ب) طلاقة الأفكار (ج) طلاقة التداعي أو الأشكال. بينما تعني المرونة القدرة على توليد أفكار متنوعة وجديدة وغير متوقعة ودرجة السهولة التي يفسر بها الشخص موقفاً ما. وتعرف اجرائياً بأنها القدرة على التكيف مع التعليمات المتغيرة، والسهولة في تغيير الاتجاه أثناء القيام بأنواع سهلة ومنتظمة من الأعمال التي تتطلب مثل هذه القدرة وعاملي المرونة هما: المرونة التكيفية وهي قدرة الشخص على تغيير الوجهة التي ينظر بها. المرونة التلقائية وهي القدرة على سرعة إنتاج أكبر عدد ممكن من أنواع الأفكار. والأصالة وهي القدرة على إنتاج أفكار جديدة.

يعتبر مقياس تورانس للتفكير الابداعي من أشهر المقاييس العالمية لقياس الإبداع، وهو جزء من بطارية شهيرة من إعداد تورانس (Torrance, 1965, 1977) وتحتوي على الصورة الشكلية (أ)، (ب) والصورة اللفظية (أ)، (ب) وتحتوى الصورة الشكلية (ب) على ثلاثة أنشطة هي (تكوين الصورة وتكملة الخطوط، والدوائر). وتم اختيار اختبار الدوائر لتحقيق أهداف هذا البحث. وتوجد صورة عربية من الاختبار قامت بها لجنة الخبراء المكلفة من قبل المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم للكشف عن الموهوبين باستخدامه لقياس الابتكار بأبعاده الثلاثة (الطلاقة، المرونة، الأصالة) في أربع دول عربية هي العراق- مصر والإمارات العربية المتحدة، وتونس. وقد حقق المقياس درجات صدق وثبات عالية، وهذا ما رأته أمال صادق وآخرون (1996) أن هذا الاختبار أكثر الأنشطة حرية وقابلية للتنفيذ. ويتكون المقياس من (40) دائرة يطلب من المفحوص في (15) دقيقة رسم أكبر عدد من الموضوعات أو الأشكال والصور. ويقال للمفحوص في 15 دقيقة: "حاول أن ترسم أكبر عدد من الموضوعات أو الصور مستخدما الدوائر الموجودة في أسفل الصفحة والصفحة التالية ويجب أن تكون الدوائر هي الجزء الأساسي من كل صورة أو رسم.

يتألف هذا المقياس من صفحتين تحتوي الأولى بيانات أساسية عن التلميذ، وتعليمات تطبيق المقياس بينما تضم الثانية الاختبار الذي سيجيب عنه التلميذ في الزمن المحدد. ويقوم مطبق المقياس بالتأكد من كتابة كل تلميذ لبياناته الأساسية ثم يبدأ المطبق في قراءة تعليمات التطبيق ويطلب من التلاميذ متابعته أثناء قراءة هذه التعليمات المبينة برأس الصفحة الثابتة، ويبدأ مطبق الاختبار في حساب الزمن المسموح به للإجابة، وهو (15) دقيقة فقط. ويوجد في نهاية الصفحة الأولى بعض المستطيلات بداخلها رموز وهذه المستطيلات تترك للمصححين ولا يكتب داخلها التلميذ أي شي. وهناك طرق محددة لتصحيح الاختبار. وفي السودان تم التحقق من مصداقية الاختبار (عطا الله، 2005) وكانت معاملات الصدق الذاتي لمقياس الدوائر في بعد الطلاقة



(0,885)، والمرونة (0,915)، والأصالة (0,963)، وللمقياس الكلي (0,965). وبلغت معاملات صدق التكوين الفرضي للطلاقة (0,638) والمرونة (0,578)، والأصالة (0,882) وجميعها دالة احصائيا في مستوى (0,01).

إجراءات البحث

بعد أن تم تحديد واختيار عينة البحث، تم توفير أدوات الدراسة المحددة لغرض البحث الحالي. تم تحرير خطاب رسمي من مدير دائرة الأبحاث الاقتصادية والاجتماعية مخاطبا وزارة التربية والتعليم العام لمرحلة الأساس الذي قام بدوره بتحرير خطاب مخاطباً فيه إدارة المحليات التي خاطبت مديري القطاعات، ثم مديري المدارس التي أخذت منها عينة البحث. ولاكتمال إجراءات التطبيق تم توفير معينات التطبيق المتمثلة في أقلام الرصاص، وساعة الإيقاف بالإضافة لمقياس الإبداع الموقوت 15 دقيقة. وكان هناك تعاون وتفهم كبيران من قبل إدارات المدارس للمجموعتين التجريبية والضابطة ومدربات برنامج العبق (اليوسيماس) ساعد كثيراً في سير البحث. وتم التأكد من اكتمال بيانات وإجابات كل التلاميذ على أدوات البحث واستبعاد الأوراق غير المكتملة. ومن ثم تم تصحيح استجابات المفحوصين ثم تفريغ البيانات والمعلومات ومن بعد تم إدخالها إلى جهاز الحاسوب وذلك بعد ترميز المتغيرات وذلك بغرض معالجتها إحصائيا لاختيار فروض البحث. وتم توظيف اختبار (ت) للفرق بين المجموعتين، الوسط الحسابي والانحراف المعياري.

نتائج البحث

فرض البحث

للتحقق من صحة الفرض الذي نصه **"توجد فروق دالة إحصائياً في تخصيب الخيال والإبداع بين التلاميذ المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق لصالح المتدربين"** تم استخدام اختبار (ت) والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (2)

اختبار قيمة ت للفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة في التفكير الابداعي

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية	الاستنتاج
الطلاقة	تجريبية	483	11.08	6.41		0.00	توجد فروق دالة إحصائياً لصالح المتدربين
	ضابطة	500	7.86	5.2	8.61		
المرونة	تجريبية	483	7.68	4.17		0.00	توجد فروق دالة إحصائياً لصالح المتدربين
	ضابطة	499	5.72	3.51	7.972		
الأصالة	تجريبية	483	10.48	11.9		0.00	توجد فروق دالة إحصائياً لصالح المتدربين
	ضابطة	498	4.83	6.55	9.18		

جدول (3)

مقارنة الفائدة من التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) بين الربيعيات على تعزيز الابداع

بعد الابداع	المجموعة	الربيع الأدنى	50٪	الربيع الأعلى
الطلاقة	تجريبية	6	10	15
	ضابطة	4	7	11
المرونة	تجريبية	4	7	10
	ضابطة	3	6	8
الأصالة	تجريبية	–	6	17
	ضابطة	–	2	8

كشفت نتائج الدراسة (جدول، 2) بأن هناك فروقا في المتوسطات والانحراف المعياري بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق (اليوسيماس) والمجموعة الضابطة التي لم تتدرب. مثلا، كان متوسط درجات الطلاقة للمجموعة التجريبية (11,08) بانحراف معياري (6,41) بينما درجات المجموعة الضابطة (7,86) بانحراف معياري (5,2) وكانت قيمة ت (8,61) وهي دالة احصائيا في مستوى 0,01 لصالح المتدربين على برنامج العبق. وفيما يخص درجات المرونة كان متوسط المجموعة التجريبية (7,68) بانحراف معياري (4,17) بينما درجات المجموعة الضابطة (5,72) وكانت قيمة ت (7,97) وهي دالة احصائيا في مستوى 0,01 لصالح المتدربين على برنامج العبق. بينما كان متوسط درجات المجموعة التجريبية في بعد الأصالة (10,48) بانحراف معياري (11,9) بينما درجات المجموعة الضابطة (4,83) وكانت قيمة ت (9,18) وهي دالة احصائيا في مستوى 0,01 لصالح المتدربين على برنامج العبق. ويلاحظ عموما بأن متوسط درجات الأصالة كانت الأعلى بين أبعاد الابداع، وتعتبر الأصالة كما هو معروف أكثر أبعاد التفكير الابداعي تعبيرا عنه.

أظهرت نتائج جدول (3) بأن هناك فروقا بين الربيعيات في عملية الاستفادة من التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. فيما يخص بعد الطلاقة كانت نسبة الربيع الأدني في الاستفادة من برنامج العبق بالنسبة للمجموعة التجريبية 6 بينما للضابطة 4 بفارق 2. أما نسبة الطلاقة للمجموعة التجريبية للربيع الأعلى 15٪ مقابل 11٪ للضابطة بفارق 4. وفيما يخص بعد المرونة كانت نسبة الربيع الأدني في الاستفادة من برنامج العبق للمجموعة التجريبية 4 بينما للضابطة 3 بفارق 1. أما نسبة المرونة للمجموعة التجريبية للربيع الأعلى 10 مقابل 8 للضابطة بفارق 2. أما تأثير برنامج العبق في الطلاقة وهي أكثر الجوانب التي تعبر عن الابداع كانت نسبة الربيع الأدني للمجموعة التجريبية 0 بينما للضابطة 0 كذلك. أما نسبة الأصالة للمجموعة التجريبية للربيع الأعلى 17 مقابل 8 للضابطة بفارق 9.

وعموما يمكن القول بأن ذوي القدرات العالية في الربيع الأعلى أكثر استفادة من عملية التدريب على برنامج العبق والتي انعكست بصورة خاصة في درجة الأصالة وهي أكثر أبعاد الابداع تعبيرا عنه.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة هيمينج (Haiming,2010) في الصين والتي تعلقت بتأثير برنامج العبق على تخصيب وتنمية بعض القدرات التي لها علاقة بالفلقة اليمنى من الدماغ للأطفال في مدرسة فينجلي الابتدائية في مدينة رودنج بمقاطعة جينانقسو. ومن بين المهارات المبحوثة والتي لها علاقة بالفلقة اليمنى من الدماغ تخصيب الخيال والابداع، والقدرات البصرية المكانية، والمرونة كعامل من عوامل الابداع، والحساسية للايقاع والنغمات. وأظهرت نتائج الدراسة عن تأثير برنامج العبق في تخصيب وتنمية الذكاءات المتعددة والتي تشمل القدرات البصرية- مكانية. مثلا، كشفت الدراسة عن تأثير كبير لعملية طبع أو تشكيل الانعكاس على صورة العبق في الفلقة اليمنى من الدماغ في اختبار المقالة والذي عمل على تخصيب خيال التلاميذ المتدربين بفضل مطاوعة الدماغ. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة زيبينج وجيمين في الصين (Zhiping & Jimin, 2010) والتي أظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في نسبة التميز في تنمية الذاكرة اللفظية، والذاكرة الصورية وذاكرة الأرقام بفضل مطاوعة ومرونة الدماغ. أما أهم نتائج الدراسة والتي لها علاقة مباشرة بالدراسة الحالية هي تأثير البرنامج على تخصيب وتنمية طلاقة التفكير وحساسية التفكير والتان ترتبطان بالعملية الابداعية.

ومحليا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة موسى (2009) التي أظهرت تأثيرا قويا لبرنامج العبق (اليوسيماس) في عملية تعزيز (تخصيب) الذاكرة البصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، وأظهرت نتائج الدراسة بأن برنامج العبق يخصب الذاكرة البصرية من خلال الفروق الدالة التي ظهرت بين المتدربين وغير المتدربين لصالح المتدربين. ويرجع سبب تخصيب وتعزيز الذاكرة بصورة مركزية لأثر

التدريب على برنامج العبق والذي عمل على تخصيب خيال الأطفال في الفلقة اليمنى من الدماغ مما جعل الذاكرة البصرية تقوي وتتوسع لأقصى مدى ممكن بفضل مطاوعة الدماغ. كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة الخليفة ويوسف (2009) التي بحثت التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل الأداء في الاختبارات العملية التي ترتبط بالفلقة اليمنى للدماغ. وأظهرت النتائج بأن برنامج العبق يزيد من معدل الذكاء العملي أكثر من معدلات الزيادة في الذكاء اللفظي والكلي. ومن المعروف بأن مركز تحكم الاختبارات الأدائية العملية هو في نصف الدماغ الأيمن. ويرجع سبب تفوق التلاميذ المتدربين في أداء اختبارات الذكاء العملي بصورة مباشرة لعملية تخصيب الفلقة اليمنى من الدماغ والتي تمت عن طريق تخصيب خيال الأطفال بواسطة التدريب أولا على حساب العبق (اليوسيماس) ومن ثم الحساب الذهني بواسطة الصورة المنعكسة أو المطبوعة.

ومن ناحية فسيولوجية عصبية قد ترجع فروق الابداع بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق للمطاوعة أو المرونة العصبية Neural Plasticity التي تؤثر في القدرات العقلية وفقا لنظرية سبري (Sperry, 1981, 1984). وتعطي هذه المطاوعة االعصبية التلميذ المتدرب القدرة علي الاستفادة من الممارسة والتدريب من خلال تعديل المخ لاتصالاته وتكييفها اعتماداً علي مثيرات البيئة البصرية المتمثلة في صورة العبق المنطبعة في الفلقة اليمنى. وأن الفروق الفردية في التفكير الابداعي بين المتدربين وغير المتدربين هي نتاج للفروق في المرونة العصبية، وأن اتصالات عصبية محددة يفترض أنها هي التي تظهر هذه الفروق فذوي القدرات الابداعية المرتفعة من المحتمل أن تكون لديهم قدرة عالية علي التكيف السريع مع مثيرات البيئة من خلال تعديل اتصالات الخلايا العصبية مع بعضها (Garlick, 2002). ويمكن النظر لمطاوعة ومرونة الدماغ من خلال التدريب على برنامج العبق الذي أحدث نوعا من المرونة العصبية بسبب الممارسة والتدريب المتكرر والتدريب بقصد ترقية الأداء.

وقد ترجع عملية تأثير برنامج العبق في زيادة معدلات الأداء في اختبارات التفكير الابتكاري بفضل عملية التدريب العقلي Mental Training الجيدة التي تمت للتلاميذ والتي كانت بمثابة مُنشط فعال للشبكة العصبية التي تقوم عليها القدرة الابداعية المراد صقلها ومن المحتمل أن تكون قد حدثت عملية إعادة تنظيم للوصلات العصبية بما يخدم درجة إتقان تلك القدرة الابداعية (Sanderg & Bostrom, 2006 . ويبدو أن نظرية أسبورن عن الاستثارة العصبية قد تفسر عملية تأثير برنامج العبق في تخصيب الابداع. وقد لاحظ اسبورن أن أسلوب الاستثارة العقلية أسلوب فعال ذو خطوات. ومن المحتمل أنه تحقق من خلال الاستثارة العقلية أو عملية التخصيب بالنسبة للتفكير الابداعي وسط التلاميذ المتدربين على برنامج العبق. وانعكست عملية الاستثارة والتخصيب على معدلات أداء عالية في الطلاقة والمرونة وعالية جدا في درجة الأصالة. ومن المحتمل بأن برنامج العبق (اليوسيماس) عمل على تخصيب الخيال في نصف الدماغ الأيمن من خلال انطباع صورة العداد أثناء عمليات التدريب. وعندما يتخصب الخيال لا يحتاج الطفل للعداد المادي وإنما يحتاج لصورة العداد المنطبعة وذلك لإجراء العمليات الحسابية بسرعة فائقة تفوق كل أدوات حل المسائل.

ويمكن أن ترجع عملية الفروق بين المتدربين وغير المتدربين في الابداع لتوازن العضلات كما ذكر في مقدمة الدراسة والتي لها أهميتها في مجالات التدريب الحركي والرياضي، ومجالات التآزر البصري الحركي، مثلا التدريب على برنامج العبق إذ تعمل بعض الحواس مجتمعة مثل حركة أنامل اليد اليسري ومركزها في الفقلة اليمنى من الدماغ وحركة أنامل اليد اليمنى ومركزها في الفلقة اليسرى من الدماغ. وغير ذلك تعمل الأنامل بصورة متناغمة مع العينين في عملية رؤية خرزات العداد ومن ثم تحريكها بالأصابع والتي تظهر في شكل صورة في نصف الدماغ الأيمن. وعندما تكثر محاولات التدريب والممارسة بقصد ترقية الأداء تنطبع صورة العداد في الفلقة اليمنى من الدماغ وبعدها يتخصب خيال الطفل ويكون غير محتاج للعداد المادي وإنما



يستخدم العداد المتخيل أو الصورى ويستطيع أن يجري من خلاله عمليات حسابية في غاية السرعة تفوق سرعة أداء حساب الأصابع، واستخدام الورقة والقلم بل الالة الحاسبة والكمبيوتر، إنه شيء مدهش أشبة بالعمل الخارق أو بالمعجزة (Miracle).

يقول هيمنج (Haiming, 2010) إن الحساب عن طريق العبق عبارة عن منهج يعمل على تصور أو تخيل العبق في الفلقة اليمنى من الدماغ عن طريق التدريب على الحساب الذهنى للعبق ومن ثم تتم عملية الحساب من غير العبق أو عن طريق الصورة المتخيلة للعبق. ومن أكثر مظاهر الحساب الذهنى وضوحا هو سرعة إجراء المسائل الحسابية، خاصة الحساب الذي يقوم به بعض المتمرسين الممتازين والذي يمكن وصفه بالأعجوبي أو أو المدهش أو "المعجزة". وفي الحقيقة، إن منهج حساب العبق ومبادئ الحساب الذهني هي ليست معجزة. إن بعض التلاميذ الذين لهم قدرات عالية في الحساب الذهني والذين نالو قدرا كبيرا من التدريب المتكرر والمهارسة والتدريب بقصد ترقية الأداء يمكن أن يصلوا إلى أقصى سرعة ممكنة. وإذا تم حساب الزمن المستغرق في التدريب بالنسبة لذوي القدرات العالية والمتدربين يمكن أن نفهم بعمق بأن الحساب الذهنى ليس بمعجزة. وإذا تم اعتبار إن حساب العبق الذهني "معجزة" ربما يعتقد أو يفكر أو يحس الأطفال بأنه مسألة صعبة وتكون هناك جفوة مفتعلة مع حساب العبق الذهني كالجفوة مع الرياضيات.

ماهي الدروس المتعلمة من تخصيب الخيال والابداع

إن واحدة من الرسائل المهمة التي انبثقت من نتائج فلقتي الدماغ هو أن النظام التعليمي يعمل بصورة عامة على تعزيز وتدريب أكثر للفلقة اليسرى خاصة اللغة والمنطق وبذلك يهمش عملية تعزيز الفلقة اليمنى من الدماغ وهي مركز الخيال والابداع. وإن الابداع لم يجعل فقط الانسان هو المسيطر في الأرض ولكنه يعطي قيمة وهدف للوجود الانساني (Sperry, 1975). وفي الصين لقد قررت لجنة التعليم في

مؤتمرها القومي الثالث عام 2000 باتخاذ القرار اللازم لتطبيق الاصلاحات التربوية لترقية جودة التعليم. ويهدف الأساس النظري لجودة التعليم لاكمال وترقية جودة المواطن بالنسبة للجيل الجديد من خلال ترقية الاستعدادات الجسدية والعقلية. ويقول لي لانجين، نائب رئيس الوزراء عندما جاء لمحافظة جينقسو للفحص (التفتيش) بأن من المهم لتنمية الفلقة اليسرى من الدماغ توازن وتنمية الفلقة اليمنى واليسرى للدماغ، ويجب بحث ذلك كقضية مهمة لتطبيق جودة التعليم (Zhiping & Jimin, 2010).

وفي تقريرها عن فحص أحوال التدريس لحساب العبق العقلي، تقول وزارة التربية والتعليم في الصين (Zhiping & Jimin, 2010) بأن الحساب الذهني المرتبط بالعبق ليس له فقط أساس نظري علمي، وأفكار أصيلة اصلاحية، ومناهج تدريس متفردة، ولكن له تأثيرات مدهشة في عملية التدريس. وتعمل هذه التأثيرات على ترقية المستوى المعرفي للتلميذ ومستوى ذكائه، وتقوية طاقة ذاكرته، وتخصيب خياله، وقدرته على التفكير، والتركيز والقدرة الحسابية، ورفع فاعلية التعلم وتنمية عادات التفكير للتلاميذ. بالإضافة لذلك هو مبشر بنجاح التلاميذ وتشجيع وصقل جودة تعليمهم ورفع دافعية مثابرتهم.

ومن دون شك تتطلب عمليات التغيير المتسارع في المجتمع استجابة في تعديل وتغيير النظم التربوية. وإن الخريجين في عالم اليوم يتوقع منهم المعرفة أكثر مقارنة بخريجي الأمس. وقبل سنوات عندما يتحدث أرباب العمل عن المهارات الأساسية ترجع إلى عمليات السيولة في اللغة وفي الحساب، ولكن تتضمن المهارات الأساسية ليس فقط السيولة في الرياضيات واللغة وإنما القدرة على استخدام الكمبيوتر وتقديم عروض مقنعة، والكتابة بدقة وتنظيم المعلومات وكيفية استخلاص النتائج منها (Avishai, 1996). وتتطلب هذه المهارات درجات من مهارات التفكير الابتكاري. ويتطلب النظام التربوي ليس عمليات التدريس المكثف في زمن قليل ولكن يجب

تضمين محتويات جديدة لتطوير مهارت التفكير الابتكاري للتلاميذ. ويتطلب سوق العمل خريجين لهم مدى واسع من الخيال، ولكي تزدهر العملية الابداعية وسط التلاميذ في مراحل مبكرة يتطلب ذلك تنمية وتعزيز مهارات التفكير. ومن الأهمية بمكان ربط التفكير الابداعي ببرامج الرياضيات وسوف يكون ذلك بمثابة اختراق هام (Ling & Ho, 1997).

إن برنامج العبق من خلال نتائج الدراسة الحالية أثبت بأنه برنامج فعال في عملية تخصيب الخيال وتنشيط الابداع في الفلقة اليمنى من الدماغ بفضل مرونة ومطاوعة المخ. وإن برنامج العبق له أساس نظري قوي ومنهج صارم في الممارسة والتدريب المتكرر والتدريب بقصد ترقية الأداء. وتعبر المقتطفات السابقة من تجارب التعليم في الصين التي تطبق برامج العبق في مدارسها تقودنا بصورة مباشرة لأهمية تجريب برنامج العبق من قبل وزارة التعليم العام وأن يكون ضمن منهج الرياضيات في مرحلة الأساس خاصة للفئة العمرية 6-12 سنة وضمن منهج الحساب في مرحلة رياض الأطفال للفئة العمرية 4-6 سنوات. ولا يمكن تطبيق ذلك إذا لم تتم عملية وضع تشريعات واتخاذ قرار من قبل المخططين الاستراتيجيين، وخبراء الجودة في التعليم، وخبراء التنمية البشرية المستدامة بصورة عامة ووزارة التعليم بصورة خاصة.

المراجع

أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. ط 6. القاهرة. دار النشر للجامعات.

بترجي، عادل (2008). أثر التدريب على برنامج (اليوسيماس) على الذكاء السيال لتطوير الموهبة. **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، 21-22، 196-207.**

حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. **مجلة آداب النيلين، 1، 73-103.**

ديفيز، جاري، وريم، سلفيا (2001). **تعليم الموهوبين والمتفوقين. الطبعة الرابعة.** ترجمة عطوف ياسين. دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر.

سلام اخلاص (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية مهارات التفكير في مادة الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم،** مخطوط غير منشور، جامعة أم درمان الإسلامية.

الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة).** أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

عطا الله، صلاح الدين (2004). **أسس الكشف عن الأطفال الموهوبين عقليا بمرحلة الأساس (حالة تلاميذ الحلقة الثانية في مدارس القبس بولاية الخرطوم.** أطروحة ددكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

محمد، حسن أحمد (2010). **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج اليوسيماس واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي أساس (محلية أم درمان).** بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشور، جامعة الخرطوم.



موسى، إجلال (2009). **الذاكرة السماعية والبصرية لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم المتدربين على برنامج العبق (اليوسيماس) وغير المتدربين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

يوسف، صديق محمد احمد (2008). **اثر التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

Amabile, T. (1983). **The social psychology of creativity**. New York: Springer-Verlag.

Amabile, T., & Tigher, E. (1993). Questions of creativity. In J. Brockman (Ed). **Creativity (pp.** 7-27). New York: Simon & Schuster.

Avishai, B. (1996). Companies can't make up for failing schools. **Asian Wall Street Journal, 13 August, 1996**.

Bagely, M. (2003). **A brief introduction to Abacus**. New York: Academic Press.

Bagley, M., & Hess, K. (1984). **200 ways of using imagery in the classroom**. New York: Trillium.

Bavelier, D., & Neville, H. J. (2002). Cross-modal plasticity: Where and how. **Neuroscience, 3**, 443-462.

Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook**. Japan: Soroban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

Bogen, J., & Bogen, G. (1999). Split-Brains: Interhemispheric exchange in creativity. **Encyclopedia of creativity** (pp. 571-575). London: Academic Press.

Bowden, M., & Beeman, M. (1998). Getting the right idea: Semantic activation in the right hemisphere may help solve insight problems. **Psychological Science, 9**, 435-440.

Cropely, A. (1992). **More ways than one: Fostering creativity**. Norwood, NJ: Ablex.

Dino. W. (2005). **Child Educations on mental Arithmetic by Image of Abacas Education and Developing Human Intelligence**. Malaysia: Company of UCMAS.

Garlick, D. (2002). Understanding the nature of the general factor of intelligence: The role of individual differences in neural plasticity as an explanatory mechanism. **Psychological Review, 109** (1), 116–136.

Guilford, J. (1967). **The nature of human intelligence**. New York: Mc Graw Hill.

Guilford, J. (1975). Varieties of creative giftedness: Their measurement and development. **Gifted Child Quarterly, 19**, 107-121.

Guilford, J. (1981). Cognitive styles: What are they? Educational and **Psychological Measurement, 16**, 411-435.

Haiming, W. (2010). **Experimental reports on project of developing teaching featuring on abacus mental arithmetic and enhancing students' multi-intelligences development**. Unpublished manuscript, China Abacus Computation Museum.

Kalbfleisch, M. L. (2004). Functional neural anatomy of talent. **The Anatomical Record, 277B**, 21–36.

Ling, Y., & Hoo, C. (1997). **An assessment of mental mathematics programs for young children**. The Mathematics Educator, 2, 33-51.

Ornstein, R. (1977). **The psychology of consciousness**. New York: Harcourt.

Osborn, A. (1963). **Applied imagination (3 rd ed.)**. New York: Scribness.

Perkins, D. (1990). The nature and nurture of creativity. In B. Jones & L Idol (Eds.). **Dimensions of thinking and cognitive instruction (pp. 415-443)**. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Pritchard, P. F., & Whitehead, G. (2005). The multiple intelligences and service-learning. **The Generator, Summer 2005**, 30-31.

Sandberg, A., & Bostrom, N. (2006). Converging Cognitive Enhancements. **Ann. N.Y. Acad. Sci, 1093**, 201–227.

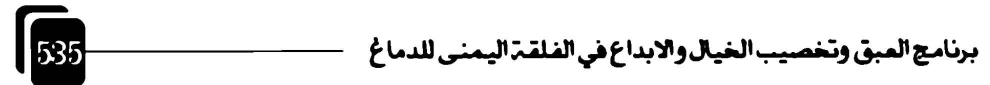
Schunn, C., & Dunbar, K. (1996). Priming, analogy and awareness in complex reasoning. **Memory & Cognition**, 24, 271-284.

Sperry, R. (1981). Rogers Wolcott Sperry: Nobel Laureate 1981. **Engineering & Science, November**, 1981, 6-7.

Sperry, R. (1984). Consciousness personal identity and the divided brain. Neuropsychologia, 22, 661-673.

Springer, S., Deutsch G. (1981). **Left brain, right brain**. San Francisco: Freeman.

Sternberg, R., & Lubart, T. (1996).Investing in creativity. **American Psychologist**, 51, 677-688.



Toga, W. & Thompson, P. (2005). Genetics of Brain Structure and Intelligence. **Annul Review of Neuroscience, 28**, 1–23.

Torrance, E. (1965). **Rewarding creative behavior**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Torrance, E. (1977). **Creativity in the classroom**. Washington, DC: National Educational Association.

Ward, L. M. (2001). Human neural plasticity. **Trends in Cognitive Sciences, 5** (8), 325-327.

Zhiping, Q. & Jimin, F. (2010). **Abacus mental arithmetic education and students' potential abilities development**. Unpublished manuscript, Yaoqiao Center Primary School in Dantu District, Zhenjiang, Jiangsu Province.

Zdenek, M. (1983). **Right brain experience.** Two Roads Publishing.


منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET